

ACTUALIDAD EN COMPUTACION, AUTOMATIZACION DE LA OFICINA, PROCESAMIENTO DE LA PALABRA, Y TELECOMUNICACION DIGITAL

Editorial Experiencia: Suipacha 128, 3º K (1008) Cap. Fed.

Volumen V - Nro. 94 - 1ra. quincena de Agosto de 1984 - Precio $a 37

Las sociedades intermedias

Fuertemente publicitadas como un elemento esencial en la democracia, en lo que respecta al área informática todavía no han hecho irrupción en la medida necesaria.

Creemos que deben cumplir un papel esencial que hasta ahora no se cumple por diversas razones. La primera y más importante es la casi imposibilidad de que hayan surgido en estos años los dirigentes en cantidad y calidad que se pongan al frente de dichas sociedades y las motoricen. Aquellos dirigentes de la suficiente calidad intelectual para que, mientras defienden sus intereses sectoriales, traigan agua a esa instrincada red de canales que es toda sociedad moderna.

La segunda razón es que el dirigismo de nuestra economía ha generado la imagen del estado paternalista, que todo lo decide. Y en una democracia esa imagen es aplanadora de las voluntades no estatales. A tal punto esto ocurre en el área informática que se ha solicitado insistentemente a la Subsecretaría de Informática cosas que no están en su ámbito, ni en su definición de objetivos y responsabilidades. Y utilizamos el tiempo pasado porque básicamente hemos visto mucho de eso en la anterior gestión del Ing. Schteingart.

El aluvión de cosas que le pedíamos al gobierno hacen imposible que este las cumpla. Estos pedidos, lo único que ponen en evidencia es cuantas cosas se puden hacer sin el estado paternalista, y es ahí donde empiezan a jugar su rol las sociedades intermedias.

Hace varios números M.I. publicó una trama de la actividad informática. Esta graficación, que pretendía ser un cuadro de situación, puso de relieve, sin ninguna duda, la pequeña porción que le correspondía al estado en la conducción informática. Si esta actividad es la adecuada, le quedarán las manos libres para su gran misión de control del área gubernamental y también control del panorama global de la informática, como gran socio de la reconstrucción de nuestro desvastado país.

M.I. siempre ha apoyado el fortalecimiento de las sociedades intermedias del área informática, como la creación de un foro de lúcidas decisiones, que sumadas a las específicas del gobierno ayuden a la comunidad informática, y a la comunidad en general.

Se constituyó un grupo industrial informático

Las empresas Noblex Argentina S.A.C.I., José Cartellone Construcciones Civiles S.A. y Bull Argentina S.A.C.I. firmaron un acuerdo para la concreción de un proyecto industrial que tendrá por objeto desarrollar, fabricar y comercializar computadores y software en la República Argentina.

El proyecto establece que los socios nacionales tendrán control accionario mayoritario y que BULL garantizará el acceso a tecnología de punta. Un efectivo proceso de integración nacional de los productos y una política de exportación a los mercados externos, en particular Latinoamérica, constituyen importantes premisas para el objetivo del grupo industrial.

El Grupo BULL, líder informático en Europa, con más de medio siglo de existencia, es hoy eje de la estrategia informática de Francia. BULL está radicada en Argentina desde 1935.

El Grupo Cartellone se origina en 1918 y es una de las más importantes empresas argentinas en las áreas de construcciones civiles y metalúrgica, con ramificaciones en el sector agropecuario y agroindustrial.

Noblex, cuya existencia se remonta a casi 50 años atrás, ha concentrado su actividad en la industria electrónica. Cuenta con plantas industriales en Buenos Aires, Ushuaia y Resistencia.

Informe preliminar de la informática argentina

La Comisión Nacional de Informática ha emitido un informe de la situación actual de la informática y sus aplicaciones en la Argentina.

Dado que se encuentra aún en curso el análisis de la información recogida en los distintos sectores investigados, las conclusiones deben ser consideradas con carácter preliminar.

Las principales conclusiones del informe son:

1. La informática está estrechamente vinculada, desde su origen, a la electrónica, de la cual depende el soporte físico de sus inmensas posibilidades como herramienta lógica. No habrá desarrollo autónomo de la informática en la Argentina si no se la promueve de manera coherente y conjunta con el complejo electrónico del que forma parte.

2. La rama electrónica había iniciado un proceso de desarrollo en nuestro país que se quebró a partir de 1976 por el efecto combinado de la política aperturista adoptada, la elevación de las tasas de interés, la sobrevaluación cambiaria y, entre otros factores, la falta total de estímulos para su consolidación y desenvolvimiento. Estas circunstancias condujeron también a la desaparición de los grupos de investigación y desarrollo (IyD) y al éxodo masivo de técnicos y profesionales vinculados a la electrónica.

3. Actualmente sólo un contado número de empresas, varias de ellas transnacionales, actúa en la producción de bienes informáticos y electrónicos en el país, con bajo contenido de valor agregado y tecnología locales.

4. El consumo de bienes y servicios informáticos y de la electrónica en general, acusa en la Argentina tasas muy inferiores a las verificables internacionalmente. Ello indicaría la presencia de un mercado potencial no satisfecho, que ofrece importantes perspectivas para el desarrollo de una industria nacional en la materia. Por otra parte se advierte que la mera importación de elementos informáticos facilitada en los últimos años, no conduce ni es suficiente para asegurar un aprovechamiento racional e integral de las posibilidades de la informática.

5. La experiencia histórica y la realidad mundial, incluso en países desarrollados que proclaman políticas de libertad de mercado, revelan que la participación activa y el apoyo económico del Estado fue y sigue siendo esencial e ineludible para alcan-

Continúa en pág. 4

ENCUESTA SALARIAL

VER PAG. 16

MUNDO INFORMATICO
PUBLICACION QUINCENAL



EDITORIAL
EXPERIENCIA

Suipacha 128
7º Cuerpo
Piso 3 Dto. K 1008 Cap.
Tel. 35-0200
90-8758 (Mensajerial)

Director - Editor
Ing. Simón Pristupin

Consejo Asesor
Ing. Simón Pristupin

Consejo Asesor
Jorge Zaccagnini
Lic. Raúl Montoya
Lic. Daniel Messing
Cdor. Oscar S. Avendaño
Ing. Alfredo R. Muñiz Moreno
Cdor. Miguel A. Martín
Ing. Enrique S. Draier
Ing. Jaime Godelman
C.C. Paulina C.S. de Frenkel
Juan Carlos Campos

Redacción
Ing. Luis Pristupin
Armado
Gustavo Campana

Coordinador de Producción
Sonia Córdoba

Suscripciones
Daniel Videla

Administración de Ventas
Nélida Colcerniani

Publicidad
Daniel Heidelman

Traducción
Eva Ostrovsky

Representante en Uruguay
VYP
Av. 18 de Julio 966
Loc. 52 Galería Uruguay

Mundo Informático acepta colaboraciones pero no garantiza su publicación.
Enviar los originales escritos a máquina a doble espacio a nuestra dirección editorial.
M.I. No comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados. Ellas reflejan únicamente el punto de vista de sus autores.
M.I. se adquiere por suscripción y como número suelto en kioscos.
Precio del ejemplar: $a 37
Precio de la suscripción: $a1000

Suscripción Internacional
América

Superficie: U$S 30
Vía Aérea: U$S 60

Resto del mundo
Superficie: U$S 30
Vía Aérea: U$S 80

Composición: LETRA'S
Uruguay 328 - 4º "8"

Impresión: S.A. The Bs. As. Herald Ltda. C.I.F., Azopardo 455, Capital.

Registro de la Propiedad Intelectual Nro. 37.283

CORREA: "CREAR UN CONTORNO POLITICO Y ECONOMICO PARA EL NACIMIENTO DE UNA INDUSTRIA INFORMATICA"

Diálogo con el Subsecretario de Informática Dr. Carlos Correa.

¿Hay resultados del trabajo de las comisiones de informática?

Sí, los resultados se están viendo ahora. Se pueden obtener de ellos varias premisas: la primera es que la informática es un tema multifacético, una problemática que incorpora aspectos de política, de economía, de tecnología, aspectos sociales, educativos, etc. Posee un vasto potencial sobre numerosas áreas de la vida nacional, por lo que parece indispensable promover un importante debate sobre el tema que incorpore opiniones de todos los ángulos, de todas las disciplinas y de todos los sectores sociales. Ese es uno de los motivos por los cuales se ha abierto el tema del debate.

La segunda premisa es que una política informática, a mi juicio, debe ser de largo plazo. La introducción de la informática en la Argentina, como en otros países, nace de un largo proceso que no se agotará en pocos meses o en pocos años, sino que se extenderá de aquí a fin de siglo y aún en los comienzos del siglo próximo. En algunos sectores industriales los procesos de automatización llevarán a una introducción más pronta de elementos informáticos, en tanto que en otros será más lenta; por eso, nuestra política de largo plazo debe ser estable, con objetivos claros que puedan ser sostenidos durante un período considerable; eso indica que debemos generar una política con consenso, que haya sido discutida, que haya tenido la necesaria argumentación de las diversas áreas y que goce de una aceptación social amplia.

La tercera premisa indica que es necesario internalizar la tecnología informática, es decir, dejar de considerarla como un factor exógeno con respecto a la cual, la sociedad, y el país son agentes pasivos y empezar a considerarla como un elemento sobre el cual la sociedad puede ejercer una acción, puede regular su penetración y su impacto y no actuar como una simple usuaria, sino participar en la creación de estos bienes y ver la forma en que se incorporen a los diversos sectores económicos, industriales, etc. Por estas razones yo creo que esta política debe formularse sobre la base de un amplio debate que incluya también dos aspectos adicionales: la opinión de las provincias sobre este tema y la dimensión internacional del problema, pues no podemos dejar de considerar que en el mundo la tecnología informática avanza con enorme rapidez, que está modificando los patrones de producción en los países industrializados y que en buena medida también afecta los patrones de comercio, que está alterando las ventajas comparativas en muchos sectores industriales, etc. Esto requiere que podamos obtener la mayor cantidad posible de información objetiva acerca de cuál es la inserción actual de la Argentina en este campo y sus posibilidades en el futuro, cómo el desarrollo informático va a afectar el desarrollo del país y cómo el país puede aprovechar esta herramienta para favorecer su desarrollo económico y social.



Dr. Carlos M Correa

Entiendo que todo este planteo es un aprendizaje global del problema para definir después un tipo de política.

Efectivamente. Un punto importante de lo que usted llama aprendizaje global, es el crear una conciencia acerca de la potencialidad del impacto posible de la tecnología informática y en cierto modo, sin caer en fatalismos, debemos saber que va a penetrar inexorablemente en ciertas áreas. Hasta ahora, lo que se ha concluido es un informe preliminar preparado por la Comisión Nacional de Informática; él servirá como punto de partida para la formulación de políticas y medidas concretas. Como se recuerda, el decreto 621 que creó la Comisión, establece que el cometido de ésta es fijar las bases para una política nacional de informática y un plan en esta materia. En este momento, dado lo que se puede apreciar, nosotros consideramos que es aconsejable concluir las tareas de la Comisión en el tiempo previsto, con algunas recomendaciones elaboradas en particular con respecto a lo que puede ser la política industrial en la materia. Como ya dije, la informática es multifacética; lo que parece claro es que en estos momentos hay prioridades o urgencias en algunos sectores; una de las que advertimos es la necesidad de establecer reglas cuanto antes respecto de lo que es la producción de la tecnología informática en el país y en el tema de la política arancelaria.

Procuraremos que haya una elaboración relativamente mayor en las áreas que sean prioritarias en cuanto a definición de políticas y fijar las bases en los demás aspectos.

¿Hay algún tipo de trabajo para áreas que no sean estrictamente comerciales o industriales, como la hospitalaria, por ejemplo?

Sí. Se piensa elaborar proyectos pilotos en el terreno judicial y en el hospitalario que usted mencionó. Nuestro propósito es empezar a trabajar en algunos temas particulares. De todas mane-

ras, creo que el aspecto de la comercialización y la industrialización no debe ser vista fuera del marco general de la realidad informática y si bien se pueden ir introduciendo mejoras, se debe procurar que la informatización de otros sectores —como los antes mencionados— se realice a medida que haya una fuerte presencia local de productos informáticos y de software para satisfacer las necesidades.

En el área de aplicaciones, ¿es posible la exportación?

Efectivamente, puede suceder. Hay ya algún caso de una empresa estatal que exporta software de aplicación; creo que será importante promover ese tipo de actividades.

Lo que no creo es que solamente el software deba ser el único objeto de nuestra atención en el campo informático. La experiencia de algunos países que han promovido muy fuertemente la producción de software, caso de la India, que exporta a distintos países, no es positiva y está muy por debajo de las expectativas. Eso, creo, se debe a una serie de factores económicos y tecnológicos, que no deben ser dejados de lado. En particular en el caso de la India se advierte que las exportaciones de software se realizan básicamente sobre subcontratación de los países industrializados; la gran dificultad de la exportación es conocer las necesidades de los usuarios a efectos de elaborar el software aplicativo. Por eso, la exportación de software enfrenta algunas dificultades importantes.

Otra estrategia sería considerar al país como un usuario de la informática a fin de aumentar la eficiencia. En mi opinión personal, ése es un planteo incompleto, en el sentido de que para poder aprovechar íntegramente la potencialidad de la tecnología informática, el país debería tender a un control de esa tecnología, a un control del conocimiento y propender a una autonomía en esa materia. Ello no significa querer hacer todo, sino saber usar la tecnología y no ser un mero usuario. Hay que tender a conocer la tecnología y ejercer un cierto control sobre ella, lo que requiere aprender haciendo.

Pienso que la tecnología informática tiene un valor estratégico desde el punto de vista de la consolidación del derecho de autodeterminación del país y sus posibilidades para generar y sostener un desarrollo independiente en lo económico, lo político y lo tecnológico.

En esta perspectiva, la exportación es un factor importante, pero no es el criterio único ni el predominante, sobre todo en la etapa de nacimiento de una industria.

Lo importante es crear un contorno económico y de políticas adecuados para el nacimiento de una industria eficiente y que no esté irrazonablemente alejada de la frontera internacional y que por lo contrario, pueda enfrentársele en aquellas áreas en que pueda competir mundialmente.



Auditoría y Seguridad de Sistemas de Información

JORGE REINALDO NARDELLI

PERFIL DE UN AUDITOR DE SISTEMAS DE INFORMACION (1)

El ejercicio de la auditoría de sistemas de información –y lo que seguirá es particularmente válido para el auditor interno– plantea una serie de cuestiones e interrogantes, a los que trataremos de proporcionar respuesta.

Al margen de las consideraciones estrictamente técnicas, entendemos corresponde –inicialmente– dejar claramente establecidas las **condiciones personales** que debe poseer, en general, cualquier auditor. Sin ellas, su labor no resultará fructífera y la dirección de la entidad no obtendrá los frutos esperados como consecuencia de la realización de una auditoría de sistemas de información.

Ya hace más de dos décadas, Cadmus había puntualizado clara y brillantemente, las características personales de un auditor. Su caracterización sigue siendo perfectamente válida, porque cuanto responde a la esencia de cualquier tarea de auditoría.

Si no las posee por naturaleza, un auditor deberá adquirir las siguientes características:

a) Curiosidad. Un auditor debe ser curioso, en el verdadero sentido del término. Continuamente se formulará preguntas acerca del porqué de una determinada situación o actuación y su inserción dentro del entorno operacional.

b) Persistencia. Sin prisa pero sin pausa, no descansará hasta obtener la satisfacción completa con respecto a la materia que está analizando.

c) Espíritu constructivo. Considerará los hallazgos de sus investigaciones como indicios síntomas a tener en cuenta para una posible mejora de las operaciones. Su misión y al margen, por supuesto, de situaciones extremas, consistirá en evitar la repetición de acciones erróneas, no en formular críticas, muchas veces exageradas, por las posibles fallas cometidas. Nunca nos cansaremos en extremar al máximo el cuidado por parte del auditor, a efectos de evitar el pesado lastre, todavía no superado, que implica la palabra auditoría, que muchas veces se toma como sinónimo de fiscalización pura. El auditor es un asesor de la dirección, para colaborar con esta en el ejercicio de dicha función.

d) Sentido empresario. Analizará cada elemento con la perspectiva amplia en cuanto a su efecto y repercusión sobre una operatoria rentable y eficiente de la entidad. No se guiará por ideas dogmáticas sobre lo "bueno" o lo "malo". Y al evaluar un área en particular, la integrará con las restantes a efectos de tener una visión de la totalidad.

e) Cooperación. Se considerará a sí mismo como un socio –no un rival– de aquellos a quienes audite. El objetivo fundamental de su labor consistirá en asistirlos en la solución de sus problemas, no únicamente en la formulación de críticas, que siempre resultarán necesarias. Trabajará con los auditados, mantendrá permanente contacto con ellos y les hará conocer sus conclusiones y recomendaciones. Su misión consistirá en el mejoramiento operativo de la entidad y estará más interesado en la concreción de sus sugerencias, que en los elogios que, eventualmente, recibirá por su hallazgo.

Algunos –o todos– de los factores anteriores pueden parecer exagerados, o imposibles de lograr. Mi actuación profesional en el área me ha llevado a la conclusión de que muchas auditorías esterilizan ellas mismas su accionar, como consecuencia del exacerbamiento de las funciones puramente fiscalizadoras que –indudablemente– alguien debe realizar. Más todo ello dentro de un marco de respeto y cordialidad recíprocos. Una entidad –pública o privada, lucrativa o no lucrativa– es un sistema, palabra muy cara a los que actuamos en esta disciplina. Algunas ocasiones los auditores lo olvidamos, omitiendo el hecho de que en las empresas, se vende, compra, produce, investiga y administra (en el sentido más amplio del término). Todas las funciones son importantes y de la coordinación que la dirección superior realice de las diversas actividades, juntamente con el ejercicio de la función de Control, delegada parcialmente en el Auditor de Sistemas de Información, dependerán los resultados exitosos que se alcancen.

En lo estrictamente personal, es necesario que la dirección de la entidad seleccione auditores de sistemas que reúnan las características antedichas, a efectos de lograr establecer el nexo o vínculo con todas las personas auditadas, cada día más numerosas –piénsese en los usuarios desperdigados en algunas ocasiones en áreas geográficamente distantes– las cuales visualizarán en el auditor a un representante de dicha dirección.

Establecidas las condiciones anteriores, la pregunta que –seguramente– se estará formulando el lector podría consistir en: Bien, pero ¿cuáles son las **características técnicas** que debe reunir un auditor de sistemas de información?

Ello será motivo de nuestro próximo comentario.

Viene de tapa

zar un desarrollo autónomo en informática y electrónica. Por otra parte, las experiencias de algunos países en desarrollo, ilustran, con sus logros y limitaciones, que la consolidación de un sector informático bajo control nacional no es patrimonio exclusivo de los países altamente industrializados y revelan su carácter estratégico en toda política tendiente a lograr autonomía tecnológica.

6. La rápida evolución del las tecnologías en informática y microelectrónica abre y dinamiza constantemente nuevos mercados, al tiempo que amplía la brecha tecnológica existente entre los países industrialmente avanzados y los países en desarrollo. Es en tal contexto que deben formularse las políticas informáticas nacionales, y analizarse en particular las estrategias de las empresas transnacionales y su posible incidencia sobre las perspectivas de desarrollo nacional independiente.

7. La limitación y la frustración de la experiencia industrial en electrónica e informática corrieron parejas con la escasa y difusa actividad local en IyD en esas materias. Los pocos esfuerzos realizados muestran, empero, la existencia de recursos humanos que, en la medida en que se mantengan vinculados a la producción y sean adecuadamente orientados y fortalecidos, pueden ser aptos para emprender actividades de desarrollo tecnológico en el país.

INSOFT: el software como un servicio directo al usuario

La herramienta final, que es el servicio de la computación al usuario, es el software de aplicación. Este en muchos casos es desarrollado por el propio usuario, o contrata su desarrollo o utiliza los ofrecidos por el proveedor de hardware. INSOFT ha encarado el desarrollo de programas-producto destinados a sistemas de gestión administrativa.

Estos programas están adaptados a las características locales y dan una respuesta "a medida" a las necesidades del usuario. Hasta el momento se han desarrollado más de una decena de sistemas orientados a aplicaciones específicas.

8. No existe actualmente un marco jurídico-institucional específico en nuestro país para la regulación y promoción de la informática. La normativa vigente es, en su mayor parte, insuficiente o inadecuada para atender a las especificidades del sector y las necesidades de su desarrollo. Tampoco se aplicó el poder de compra del Estado, como ocurre en los países más adelantados, para estimular la producción informática local y asegurar niveles de calidad en el marco de las políticas establecidas.

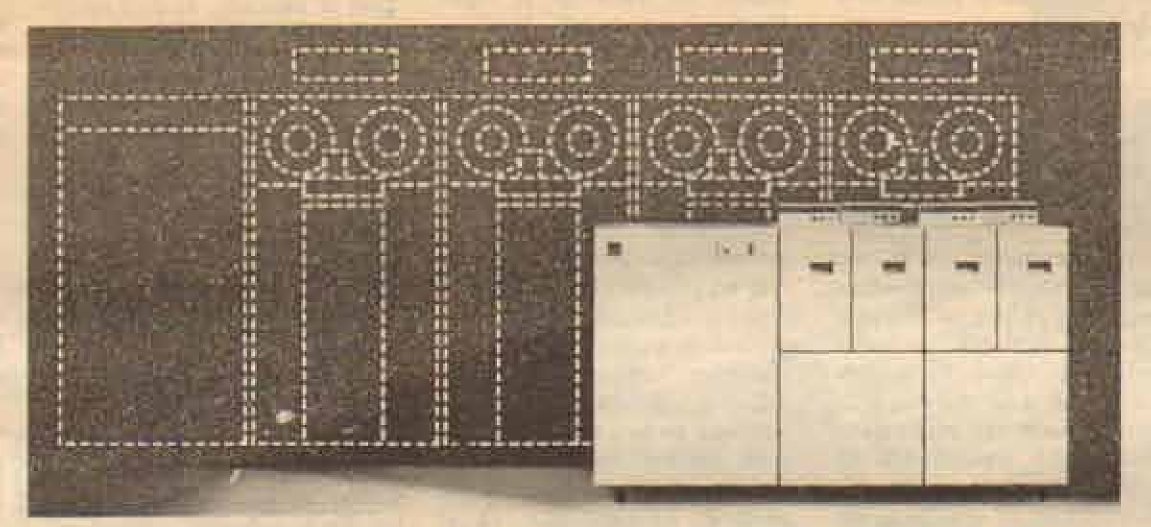
9. El sector público careció de un marco normativo apropiado para asegurar un aprovechamiento racional y una contratación bajo términos equilibrados de los bienes y servicios informáticos. El dimensionamiento de los centros de procesamiento de datos no tomó en cuenta las necesidades del usuario administrativo, ni sus posibilidades y disponibilidad de recursos humanos capacitados para la utilización de la herramienta informática. Equipos poderosos sub-utilizados, erogaciones exageradas, y sistemas sofisticados implantados en medios administrativos inadecuados y faltos de preparación, son algunas de las consecuencias de un período signado por la arbitrariedad y la desorganización.

10. La formación de recursos humanos destinados a informática se caracterizó por una fragmentación excesiva, por la falta de control de los planes y niveles de enseñanza y por la incapacidad del sistema educativo para impartir cursos actualizados y flexibles, adecuados al dinamismo característico de la actividad. La falta de objetivos oficiales favoreció, además, la proliferación de establecimientos privados que actúan sin ningún control ni garantía pública de su idoneidad.

11. La introducción de herramientas informáticas en el campo de la educación partió de un concepto originado en el área de informática antes que la educativa, que deberá ser revisado a la luz de una concepción educativa basada en una visión democrática del hombre y la sociedad.

12. No obstante algunas realizaciones aisladas, el desarrollo local del software no ha superado un incipiente nivel artesanal.







FABRICACION DE MICROCOMPUTADORAS EN LA ARGENTINA

Su Problematica

Completamos en este número las exposiciones, cuya primera parte se publicó en el MI Nº 92, la mesa redonda organizada por la IEEE Sociedad de computación.

EXPOSICION DEL ING. EDGARDO COHEN

Antes de entrar en el tema que hoy nos ocupa, quisiera aclarar que mi presencia aquí es a título estrictamente personal. Por consiguiente, dado que no actúo en representación del INTI, las opiniones que yo vierta, no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución a la cual pertenezco.

Si bien el tema de esta reunión es la problemática vinculada con la fabricación de microcomputadoras, creo conveniente ampliar inicialmente el marco de referencia de la discusión, a fin de presentar todas las interrelaciones que ofrece este producto puntual de la informática.

Nuestra imagen generalizada de la informática referente a computadoras de aplicación administrativa, educacional y científica, constituye una visión restringida, que si bien identifica la mayor parte de nuestro mercado actual, oculta en forma apreciable la potencia revolucionaria de esta nueva tecnología, en virtud de la cual se ha comenzado a hablar —desde hace algunos años— de la segunda revolución industrial.

Para evadirse de esta conceptualización restrictiva, en los últimos tiempos ha tomado forma un concepto algo más amplio: el de la tecnología de la información. Según la terminología aplicada por el ONUDI, que es la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, este concepto (el de tecnología de la información) se refiere "al rápido y convergente desarrollo que ha ocurrido paralelamente en las áreas de computación, análisis de sistemas, telecomunicaciones, automación y microelectrónica y abarca todo lo que tenga que ver con la producción, almacenamiento, procesamiento y transmisión de la información".



De izq. a der. Rodolfo Biasca, Fernando Vilas, Roberto Schteingart, Edgardo Cohen, Juan Salonia, Adrián Quijano, Herman Dolder, Gustavo Soriani.

Hasta no hace muchos años, las pocas aplicaciones de la tecnología de la información que se realizaban, utilizaban medios neumáticos, hidráulicos o electromecánicos de implementación. Como es bien sabido, en la actualidad son casi exclusivamente electrónicos. La electrónica ofreció a la tecnología de la información una implementación confiable, reproducible, miniaturizada y crecientemente económica. A su vez, las aplicaciones de la tecnología de la información generaron para la electrónica un mercado de crecimiento vertiginoso que justificó las importantes inversiones requeridas por el desarrollo tecnológico. Esta unión entre tecnología de la información y electrónica —que ha permitido el notable desarrollo de ambas— ha llegado a ser tan íntima, que se puede considerar, en cierta medida, que las designaciones son sinónimas. En efecto: según un estudio de 1978 de la Japan Electronic Industry Development Association, más del 84% de toda la tecnología requerida por los cuarenta y nueve principales productos de la electrónica, corresponde al área de la tecnología de la información. Esto nos dice de la unicidad de la electrónica, debiéndose entender ésta en el sentido de que la tradicional segmentación de la industria en sectores (v.g. entretenimientos, computación, comunicación, aplicaciones industriales), que en su origen respondió a razones tecnológicas, en la actualidad resulta principalmente de una especialización en el "marketing". La diferencia de dos empresas electrónicas que operan en dos sectores distintos, radica en que cada una conoce las necesidades específicas de sus respectivos clientes; la tecnología que ambas aplican para satisfacer esas necesidades diferentes, es, en su mayor parte, la misma.

Esta unicidad de la electrónica incita a planificar una estrategia de desarrollo industrial unificada y otorgaría mayor dinamismo al proceso y permitiría solucionar —parcialmente— algunos problemas de escala a nivel de partes, piezas sin componentes. Sin embargo, resulta necesario admitir que ciertos sectores de la industria electrónica presentan condicionamientos que probablemente limitarían la libertad de elegir una estrategia unificada. Así, por ejemplo, el sector de entretenimientos presenta la dificultad de las inversiones ya realizada en Tierra del Fuego; en comunicaciones se encuentran fuertes inversiones de empresas multinacionales con contratos firmados con ENTel y algunos miles de puestos de trabajo involucrados; asimismo ENTel encuentra condicionamientos en su política de compras debido al déficit actual en los servicios que presta.

El sector informático, en cambio, presenta una enorme ventaja: tiene un mercado significativo relativamente concentrado en pocos productos y la existencia de una base industrial aún poco importante en relación al mercado, lo cual permitiría delinear una política industrial partiendo casi de cero.

Antes de elaborar una estrategia de desarrollo industrial, es necesario definir los objetivos que esa política debería perseguir, éstos resultarán claramente identificados, si explicitamos las razones por las cuales la tecnología de la información es importante para nuestra etapa actual de desarrollo.

Tecnología de la información es automatización. En el sector administrativo y de la oficina: computadoras, copiadoras, procesadoras, procesadoras de texto. En la industria: control numérico, robótica, sistemas de maquinado flexible, control de procesos continuos. En la ingeniería, con CAD CAM. En las comunicaciones, con las centrales telefónicas y télex de programa almacenado.

El mayor beneficio que surge de poseer una buena industria informática —más allá del valor agregado por ésta o del ahorro de divisas que genere— reside en que constituye la llave para la producción de bienes de capital en la era que se inicia, siempre que implique dominio de la tecnología y no mera armaduría. Ya sabemos, por lo demás, que no existe desarrollo posible ni producción de bienes de capital; en consecuencia, el concepto básico que debería regir nuestra búsqueda de la estrategia apropiada de desarrollo industrial en informática, consistiría en procurar integrar la parte de la tecnología. Ese es obviamente un objetivo ambicioso que solamente puede lograrse en el largo plazo. En el corto plazo, los problemas coyunturales pueden imponer, como prioritarios, otros objetivos tales como ahorro de divisas u ocupación de mano de obra. Idealmente deberíamos tratar de conciliar esto con el objetivo de largo plazo, de tal manera que las condiciones creadas por la política de corto plazo no interfieran o impidan más adelante el logro de ese objetivo final.

Las características esenciales de la industria de la tecnología de la información, derivan de la ley de Moore. Este es un enunciado empírico del año '74 que establece que cada año se duplica la complejidad de los circuitos integrados, medida, por ejemplo, por el número de componentes activos por pastilla.

PRODUCCION DE COMPONENTES MICROELECTRONICOS

Esto nos obliga a desviarnos del tema central para considerar momentáneamente, el problema de la producción de componentes microelectrónicos, cuya importancia es crucial para definir la estrategia industrial.

Los circuitos integrados o componentes microelectrónicos, nacieron en la década del '60. En 1964 su complejidad a escala comercial era de diez componentes activos por pastilla. En 1970, el número se acercaba a mil, en 1976 ya era de treinta mil y hoy se aproxima a un millón de componentes activos por pastilla. Junto con el crecimiento en complejidad, se produjo el decrecimiento en el costo por función para aquéllos producidos en grandes cantidades. La ley de Moore se sigue cumpliendo en la actualidad, si bien la duplicación

tiende a producirse cada dieciocho meses en vez de doce, como originalmente se había anunciado, sin que se prevea, por el momento, fin a esta evolución. La geometría de los circuitos, que en 1980 se limitaba a una definición de 2 micrones, hoy ya ha perforado el piso del micrón; para el largo plazo se especula —entre otras soluciones tecnológicas— con sistemas con base o sustrato biológico; empero, nadie se atreve a pronosticar un estancamiento o estabilidad de la evolución. Este crecimiento en complejidad se traslada a los tipos de componentes, protagonistas de una carrera competitiva. A comienzos de la década, la cuestión era quién llegaba a producir la memoria RAM de 64 Kbits, que alcanzó maduración y estabilidad en 1982 y el microprocesador de 16 bits. En la actualidad, la carrera es por la memoria de 256 Kbits y el microprocesador de 32 bits. Antes de que esta carrera esté definida, algunos productores ya han anunciado que abandonan este campo y comienzan a concentrar sus esfuerzos en la memoria de un millón de bits. Y otros anuncian disponer de tecnología para afrontar la RAM de cuatro millones de bits. La producción microelectrónica se encuentra en la actualidad fuertemente concentrada en muy pocas empresas de muy pocos países.

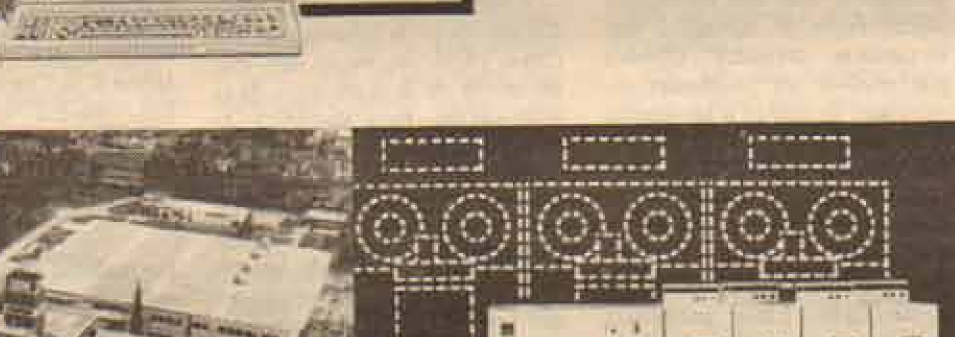
Las razones de la concentración son tres: la primera es el costo de una planta; una planta de proceso de dimensiones modestas para un solo tipo de tecnología, por ejemplo, la tecnología CMOS, con capacidad para manejar geometrías del orden de los dos micrones —que era el nivel de 1980— y producciones del orden de los mil quinientos por día, se estima en el orden de los sesenta millones de dólares, con costos operativos anuales de diez millones de dólares. Plantas de dimensiones comerciales para geometrías actuales de un micrón, para más de un proceso implican inversiones de cientos de millones de dólares.

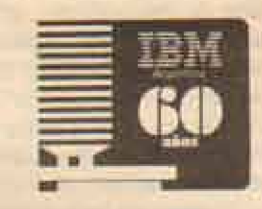
La segunda razón de la concentración industrial es el costo de actualización de la planta; los incrementos de capital por actualización, son notables: en 1982, el capital invertido creció en 11% en Estados Unidos y en Japón, un 27%. Para Estados Unidos ello representada el 11,6% de las ventas y para el Japón, un 21% de las ventas.

La tercera razón de concentración industrial es el costo de investigación y desarrollo, principalmente en nuevos procesos y













en nuevos componentes. Algunas estimaciones indican que se invierte hasta el 30% de las ventas anuales en investigación y desarrollo. Los competidores reales en esta puja son Estados Unidos y Japón, que son productores significativos a la cabeza de los siete que figuran en las listas. Japón se concentra especialmente en pocos componentes estándar de gran volumen –v.g.memorias– y Estados Unidos en componentes más variados, muy especiales y sofisticados.

Frente al problema que implica qué hacer con los componentes microelectrónicos, existen tres posiciones básicas con respecto a la estrategia industrial para enfrentarlo.

La primera posición dice: no es posible la producción de equipos sin la producción de componentes microelectrónicos. Como la producción de componentes microelectrónicos es muy difícil para la Argentina, tampoco se puede realizar la producción de equipos, pues ésta no sería una industria genuina y competitiva.

La segunda posición dice: es posible producir equipos sin producir componentes microelectrónicos. Si la producción de componentes microelectrónicos es difícil, podemos desecharla sin afectar la producción de equipos.

La tercera posición dice en cambio: no es posible la producción de equipos sin la producción de componentes; como no podemos desechar la producción de equipos, también debemos producir componentes microelectrónicos aún a costa de que esto implique realizar inversiones estatales fuertes.

Ninguna de las tres posiciones es universalmente válida y las tres son válidas para ciertas franjas de productos. Para quellos productos muy próximos a los componentes, la primera posición es válida, debiéndose desechar la producción en caso de no fabricarse componentes microelectrónicos; éste podría ser el caso de relojes y calculadoras de bolsillo, por lo menos para algunos modelos.

La segunda posición es válida para los productos en los cuales el costo de los componentes microelectrónicos sólo constituye un pequeño porcentaje del costo total del equipo, digamos el 10% para dar un orden de magnitud; y además los componentes son de libre disponibilidad. Estos productos, generalmente incluyen un costo apreciable de ingeniería en la cual podemos ser aceptablemente competitivos.

La tercera posición es válida para el caso en que se quiera incursionar en productos realmente originales para los cuales no existen componentes estándar o el uso de éstos determina un costo del equipo inaceptable para el mercado elegido como blanco. Dicho de otra manera: cuando ya se ha madurado tecnológicamente en grado tal de pretender innovar, en muchos casos resulta vital poder diseñar los componentes microelectrónicos. Intencionalmente he empleado aquí la palabra "diseñar" en lugar de "producir", por cuanto el desarrollo tecnológico industrial actual permite la posibilidad de diseñar un componente microelectrónico aunque se carezca de facilidades productivas. En otras palabras, actualmente en microelectrónica se puede disociar la etapa creativa de la etapa de proceso que es rutinaria y capital-intensiva.

Al concepto de "silicon foundry" se puede llegar por dos vías: la primera, la de la necesidad de integrar funciones no tan estandarizadas como las que ya estaban integradas, lo cual ha obligado a desarrollar diversos métodos para ensayar prototipos a costos reducidos. La segunda, proviene de la caída de los costos de diseño de los circuitos integrados; y me refiero al circuito y no al proceso, cuyos costos de desarrollo siguen siendo muy altos. Esta caída en los costos de diseño se debe a la automatización de ciertas etapas, en parte resultante de las posibilidades que ofrecen los sistemas CAD CAM y otros sistemas computarizados de simulación. Según este concepto los grupos de diseño pueden estar descentralizados con respecto a la planta de proceso, la cual sólo les impone ciertas reglas de actuación perfectamente definidas. Quedan por resolver los problemas comerciales de acceso a las plantas de proceso que por su relevancia pueden determinar la factibilidad del concepto –por lo menos para países en vías de desarrollo– como por ejemplo tiempo de respuesta, costo o libertad de contratación. Estos problemas podrían ser superados mediante la realización de plantas de proceso en forma cooperativa, quizá regional, entre diversos países interesados cuyas inversiones decrecerían así sustancialmente, asegurando al mismo tiempo escala productiva a la planta de proceso. Este concepto ha sido explorado en diversos seminarios y encuentros auspiciados por la ONUDI y aunque está lejos de concretarse, es un comienzo de respuesta a la posición que hemos analizado en último término.

La reacción frente a este problema de la producción de componentes microelectrónicos en los países en desarrollo no ha sido homogénea. Entre los casos más significativos de países que han optado por producir componentes microelectrónicos, se pueden mencionar India, Brasil, Yugoeslavia y Corea del Sur. India y Brasil comenzaron por los equipos, con programas de profundización (más intenso en el caso de la India); Corea del Sur, en cambio, comenzó por un programa muy ambicioso y de largo alcance en componentes microelectrónicos al cual los analistas le asignan alta probabilidad de tener éxito. Este programa constituye un proyecto nacional comparable a nuestro programa nuclear. La explicación de este proyecto en Corea del Sur es la siguiente: allí la producción electrónica es proporcionalmente más importante que la de los países centrales, y se basa en alto grado en factorías de exportación de características multinacionales que se pueden perder cuando la automatización permita la repatriación de estas fábricas. Para ese momento, Corea del Sur pretende tener lista una industria exportadora de capital y tecnología locales que las reemplace.

Para la Argentina, una propuesta realista que atienda la coyuntura actual podría ser desechar, en una primera etapa, la producción de componentes microelectrónicos manteniendo una fuerte estructura de investigación y desarrollo que siga el movimiento tecnológico internacional y que cuente con capacidad de evaluación de proyectos y diseño de componentes y constituya una célula potencial de producción, de tal manera que la decisión actual no signifique un condicionamiento futuro para una reversión de la política; es decir, que actúe como reaseguro.

PRODUCCION DE PRODUCTOS INFORMATICOS

Podemos enfocar ahora nuestro interés en la Informática que como ya vimos, no es más que un sector de la tecnología de la información. Para simplificar la discusión, podemos dividir el espectro de productos informáticos en tres grandes franjas: la de los "main frames", la de las minicomputadoras y la de las microcomputadoras. Debemos tener presente que esta caracterización cambia muy dinámicamente y que cada franja no está identificada por las prestaciones de los productos en ella incluídos, sino más bien por la cantidad de componentes microelectrónicos que entran en los productos; así, un producto de la franja baja actual, puede tener mayores prestaciones que un "main frame" de hace veinte años; y quizá un producto de la franja alta actual podrá ser reemplazado por un producto de la franja baja de 1990.

Los productos de la franja alta son los más distanciados de los componentes en el sentido de que sus prestaciones son notablemente mayores que lo que puede realizar un solo componente. El ciclo de vida de los productos en esta franja es típicamente del orden de los diez años; para precisar más, podemos decir que la primera generación cubrió el período 1946-56, la segunda fue del '56 al '63, la tercera del '63 al '81, la cuarta comienza en el '82 y se pronostica la quinta para la década del '90. Dentro de estos períodos los productos mejoraron, aumentaron su potencia, reemplazaron componentes, pero no variaron sus características esenciales. Se realizaron mejoramientos importantes, pero sin alterar la filosofía básica del producto. Esto queda demostrado por dos hechos básicos: el primero es que el costo de desarrollo de estos productos de la franja superior es tan alto, que se requiere un largo período para amortizarlo. El segundo es que la distancia prestación del producto a prestación del componente es tan grande, que se requieren muchos años de evolución de los componentes para que dicha evolución se traduzca en un salto de prestación del producto final. En esta franja se mueven exclusivamente muy pocas empresas de grandes dimensiones y los países productores son solamente los cinco grandes de la electrónica: Japón, Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Alemania Occidental, de los cuales los realmente significativos son los dos primeros. Las empresas, en varios casos, están integradas verticalmente hasta el nivel de componentes inclusive, entre otras cosas, porque éstos tienden a ser especiales. Los costos de desarrollo de la nueva generación son tan descomunales, que los proyectos son cooperativos de alcance nacional y aun continental. Las sumas ya comprometidas con fuerte participación estatal para el desarrollo de la nueva generación, superan holgadamente los mil millones de dólares en cada uno de los tres competidores: Estados Unidos, Japón y la Comunidad Europea. Los objetos perseguidos son: componentes VLSI muy avanzados, software de inteligencia artificial y periféricos avanzados.

En realidad lo que se busca no es sólo obtener un supercomputador, sino la llave para el dominio de un mercado de la tecnología de la información que se predice será de trescientos mil millones de dólares en 1990. Será largamente la primera industria del mundo para ese entonces.

En el otro extremo del espectro de productos, en la franja baja, se comercializan productos masivos de costo relativamente bajo cuyo ciclo de vida es típicamente de tres años. Esto nos muestra lo próximo que estos productos están respecto a los componentes cuyas prestaciones definen las del producto final. La tendencia histórica en este sector lleva a grandes escalas de producción con concentración empresaria, alta automatización productiva o empleo de mano de obra barata e integración vertical hacia los componentes como principales ventajas competitivas.

El producto programable agrega una nueva dimensión a esta tendencia; en efecto, la difusión de un producto también constituye una importantísima ventaja competitiva, pues multiplica la cantidad de software gratuito o de muy bajo costo.

Para un usuario es mejor un producto relativamente pobre en prestaciones, pero muy difundido, que otro superior en prestaciones, pero de difusión limitada. Como esto incentiva la estandarización y no diferenciación de los productos, se acentúan las ventajas de escala e integración vertical. En este sector se mueven los nuevos países industrializados; se puede dar como regla que si un producto comienza a ser fabricado en los países en desarrollo del Lejano Oriente, ése u otros productos similares pertenecen a la franja baja.

Entre estas dos franjas existe una intermedia cuyas fronteras –especialmente la inferior– son dificilísimas de definir. El ciclo de vida de los productos es aquí típicamente de cinco a siete años; los componentes reducen su peso dentro del costo total y aumenta la participación de los costos indirectos de ingeniería, que sin embargo no son tan altos como para constituir una barrera infranqueable para países en vías de desarrollo, especialmente si un prudente desfasaje permite eliminar los costos de experimentación y funciona inteligentemente lo que se ha dado en llamar "apropiación tecnológica".

Para tener idea de magnitud, en 1982-83 se estimaban para todo el sector informático de Brasil, que los costos alcanzarían veinte millones de dólares en el desarrollo de la nueva generación de computadoras de 32 bits, que comparado con los quinientos millones de dólares anuales que vende el sector informático brasileño, no es impracticable. En esta franja la competencia no se da solo por precio, sino también por marca; el prestigio de ésta es esencial, por lo cual no es muy probable el éxito inmediato de una política exportadora. El número de empresas productoras que en el mundo cumplen esta franja, alcanza a varios centenares y los países productores incluyen –además de los Cinco Grandes– a Brasil, Canadá, Italia, España, Holanda, Dinamarca, Israel, Yugoeslavia, India y Corea del Sur, entre otros.

Con este panorama general, podemos tratar de definir una estrategia industrial para este aspecto del producto. Cada franja representa beneficios distintos, los objetivos que se pueden perseguir son diferentes y también lo son los requerimientos. Queda claro que no se circunscribe la discusión al tema microcomputadoras que es tan solo un producto del espectro, muy especial en cuanto a sus mercados, muy interesante y en pleno desarrollo.

En la franja superior resulta utópico, por el momento pensar en insertarse con tecnología propia a nivel de sistemas completos. Sin embargo, no es imposible pensar en producir algunas unidades de tipo compatible, aún con tecnología propia, si bien se debe reconocer que las

dificultades comerciales no serían nada despreciables.

En el sector intermedio, la tecnología necesaria puede ser desarrollada localmente en plazos razonables, digamos dos años. Por la magnitud del emprendimiento, esto requiere la intervención de empresas de dimensiones medianas a grandes, típicamente de la dimensión que tuvo FATE, con un cuerpo de ingeniería de desarrollo relativamente importante, digamos de más de cuarenta personas. En este sector el objetivo debería ser el aprendizaje tecnológico, motivo por el cual el empleo de licencias sería altamente indeseable, excepto, quizá por un breve período inicial destinado a afianzar el emprendimiento y a evitar el desabastecimiento del mercado. El empleo de tecnología no sólo es posible, sino que además es el único método de obtener un valor agregado significativo y de adquirir dominio tecnológico en un espectro de productos en el que se puede alcanzar ventajas competitivas dada su estructura de costos. En efecto: datos de la industria de la tecnología de la información de Alemania Federal, de 1978, (es una industria muy orientada a este tipo de productos intermedios) muestran que un 32% del costo total corresponde a partes, piezas, componentes y periféricos, contra un 47% del costo en salarios, de los cuales el 70% es indirecto. Dado que para la industria argentina no sería fácil integrar con profundidad la porción de insumos, se debería procurar integrar los costos en mano de obra directos e indirectos; se obtendría así amplio valor agregado, posibilidades competitivas considerando nuestra relación de costos de mano de obra y capacidad tecnológica, que como ya vimos resultará vital para la producción de bienes de capital.

Antes de analizar la franja baja del espectro de productos conviene analizar la estrategia global industrial. Si bien se debe reconocer que nuestras posibilidades futuras de competitividad residen principalmente en los productos con razonable proporción de ingeniería incorporada, para que éstos alcancen realización industrial se requiere de una infraestructura de apoyo (producción de partes, piezas y componentes pasivos tales como conectores y teclados) que sólo puede lograrse con algún tipo de producción de alta escala. En otras palabras: para algunos productos seleccionados, se debe aceptar el reto de la producción masiva aún a pesar de no alcanzar precios competitivos, para contar con infraestructura que permita ser competitivos en la otra franja de productos en la cual se goza de ventajas. Estos productos de alta escala podrían ser, por ejemplo, TV color, teléfonos y muy probablemente la franja inferior de microcomputadores. La producción para esta franja puede ser realizada por una empresa de dimensiones pequeñas a medianas, especialmente en su extremo superior. En el extremo inferior, si bien una empresa pequeña puede desarrollar la tecnología necesaria, se encontraría con problemas de escala que le darían baja rentabilidad o impondrían altos niveles de protección. El país cuenta con la maduración tecnológica necesaria como para encarar la producción en esta franja sin requerir licencias. Los plazos de desarrollo son relativamente cortos y los recursos humanos involucrados no muy numerosos y dentro del alcance de la pequeña empresa. Se contaría además con el apoyo de diversos laboratorios universitarios y de otras instituciones como el INTI que cuentan con amplia experiencia en estos productos y con equipamiento adecuado para su desarrollo. Los beneficios que podrían obtenerse de la producción en esta franja, se centran en el aumento cuantitativo del conocimiento tecnológico, vs. el conocimiento cualitativo que se obtendría en la franja intermedia y el valor agregado, siempre que se avance con decisión en la integración de partes, piezas y componentes, principalmente activos.

Quisiera referirme ahora brevemente al tema software. Se suele plantear la cuestión software/hardware como una opción. Según esta posición, supuestamente convendría dedicarse al software, que concentra la mayor parte del negocio, desechándose la producción del hardware que requiere inversiones, infraestructura, etc., con las cuales no contamos, en tanto si contaríamos con los ingredientes para hacer software, esto es, el material humano. Dado que admitimos que por un cierto tiempo la producción de hardware estaría destinada al mercado interno, y que es lógico que hagamos todo el software que podamos para nuestro propio consumo, la alternativa anterior quedaría planteada en términos de hardware para el mercado interno, vs. software para la exportación; es necesario aclarar que esta discusión ya se ha dado en otros países y de ella se han hecho eco algunos foros internacionales. En la práctica no conozco antecedente de ningún país en vías de desarrollo que haya podido seguir la vía de la exportación de software exitosamente; intentos serios se han hecho en la India, país que cuenta con amplia ventaja tecnológica cualitativa y cuantitativa sobre la Argentina y los resultados han sido desalentadores. Esto significa que si bien algunas empresas han hecho buenos negocios —en el orden de los diez millones en total para todo el país—, a nivel nacional, ese monto exportado de software resultó mucho menor a lo producido en hardware para el mercado interno y por consiguiente, no lo pudo sustituir como generador de valor agregado. Aparentemente la razón radica en que el software básico está muy ligado al diseño de los equipos y los productores de equipos buscan sistemas de alta difusión y estandarización; y es muy poco probable que un país en vías de desarrollo logre penetrar en los ambientes académicos e industriales en forma tal que se lo considere como un posible estándar.

En cuanto al software aplicativo, el problema que se presentaría, aparentemente, es el de definir las especificaciones del producto. Para que una empresa de un país en vías de desarrollo produzca un software aplicable en un país desarrollado, se requeriría expertismo en los campos aplicativos, en los cuales el país en vías de desarrollo también está atrasado; es decir, que para vender software, no solamente se necesitaría un excelente nivel del personal de análisis de sistemas, programadores, etc., sino también expertos en, por ejemplo, técnica hospitalaria, supermercados, contabilidad, según las modalidades corrientes en el mercado destinatario del software. Esto hace suponer —según diversos analistas—, que existen causas estructurales que dificultan tal exportación, que sólo sería viable mediante operaciones de contratación de codificaciones ya especificadas, algo así como una nueva forma de la división internacional del trabajo para el software, que en la práctica aún no existe como modalidad generalizada. Dicha modalidad, que en sí misma no es cuestionable como fuente adicional de recursos eventualmente transitorios, de ninguna manera puede ser concebida como alternativa a la creación de un sector industrial con capacidad competitiva autónoma y permanente. Existen otros puntos discutibles en la presunta opción hardware/software. El primero se refiere a los capitales involucrados; la presunción de que hacer software requiere meno inversiones que hacer hardware, no se compadece con la experiencia práctica de los diversos productores de capital nacional que operan en el área de microcomputadoras. El costo de desarrollo de un sistema operativo es mayor en varios órdenes de magnitud que el desarrollo de un equipo para el que se puede adquirir el sistema operativo configurable.

El segundo punto discutible se refiere al nivel tecnológico de nuestros recursos humanos que está íntimamente vinculado con el punto anterior. Como hacer software —hablando muy simplificadamente— es más caro que hacer sólo hardware que acepte software ya hecho, resulta, de hecho, que la brecha tecnológica es menor en esta área que en la anterior; si bien esto no se puede afirmar rotundamente, los indicios apuntan a estimar en principio, que efectivamente la brecha tecnológica cuantitativa y cualitativa, es menor en el área de electrónica que en el área de software. Para que esto no fuera así, contar con cinco mil personas trabajando en investigación y desarrollo en el área de software básico, es equivalente a quinientas que operan en investigación y desarrollo en electrónica en temas afines a la informática. Estas son las relaciones numéricas internacionales entre ambos campos. Esto nos muestra que la opción no es tal y que en realidad son actividades complementarias. En efecto: en tanto los sistemas sean importados, resultará muy difícil proteger la realización de software local, pues el software importado probablemente existente tiene un costo marginal casi nulo, con lo cual el crecimiento cuantitativo y cualitativo de la capacidad local será muy lento. Como contrapartida, si los sistemas son de producción local, las necesidades de aplicarlos generarán requerimientos de software no resueltos, por lo que esta actividad gozará de una protección infinita. La experiencia brasileña es rica en enseñanzas al respecto. Estas necesidades de aplicación generan empresas de servicio que luego pueden ir avanzando hacia los paquetes básicos. Deseo aclarar que lo dicho anteriormente no implica que no existan empresas que hayan alcanzado en software excelentes niveles de calidad e inclusive efectuado exportaciones; simplemente esa experiencia parece ser puntual, no generalizable, y de ninguna manera una alternativa viable a la producción de hardware y software.

Para concluir: tal como se indicó precedentemente, la tecnología de la información está produciendo y continuará produciendo, un enriquecimiento global de la Humanidad, por su efecto sobre la productividad. Porque la tecnología de la información significa automatización y esta se traduce en la producción de mayor cantidad de bienes con menor asignación de recursos. Existen sin embargo crecientes evidencias que sugieren que esta generación de riquezas no tiende a repartirse en forma igualitaria, sino que pertenecerá a la riqueza preexistente e incluso, que la tecnología de la información actúa como agente de redistribución de riquezas en favor de aquellos que más tienen, ampliándose así las brechas. Este fenómeno, que tiende a dar más a los que ya tienen, se manifiesta tanto en lo que hace a la posición relativa de los grupos sociales dentro de un país, cuanto a la situación relativa de los países entre sí. Así, dentro de los países centrales más avanzados comienzan a evidenciarse muestras de desempleo tecnológico en momentos en que crecen —por efecto de la demanda— los salarios de los grupos sociales más altos, que son los más adaptados por sus habilidades a los requerimientos de la era de la tecnología de la información. De la misma manera, los países centrales están viendo incrementar la competitividad de sus productos industriales gracias

a la aplicación de la tecnología de la información, incluso en áreas industriales que eran consideradas manos de obra intensivas, tales como textiles, confecciones, encapsulado de circuitos integrados, etc. en desmedro de la economía de los nuevos países industrializados. Nuestra discusión podría enmarcarse dentro de este contexto: nuestro futuro debería ser, más que buscar una estrategia industrial que produzca beneficios netos, identificar aquélla que minimice los daños que a la economía provocará el desarrollo de los acontecimientos según la línea descripta. No necesariamente la estrategia que en el largo plazo resulte la más beneficiosa, será aquella que en el corto plazo se vea como mejor.

SR. JUAN A. SALONIA MICROSISTEMAS

Soy el representante de la Empresa Microsistemas, fabricante de diversos productos de informática, desde el año 1976.

Como el tema en discusión –de acuerdo a las preguntas– tiene un fuerte contexto político, y se abre el debate para averiguar cómo se debieran hacer las cosas, no teorizaré al respecto, sino diré qué hacemos nosotros, cómo lo hicimos adonde estamos y hacia dónde vamos, de modo que nuestra experiencia sirva de conejillo de indias, más allá de toda teorización.

Lo primero que deseo exponer es cómo se formó el grupo inicial de MicroSistemas, a partir de cuatro técnicos provenientes de las Empresas "madres": dos de software y dos de hardware incluyéndome entre los últimos. En lo referente al equipo de soft, uno de los ingenieros provenía de IBM, otro de NCR, IBM; y en hardware uno perteneció a NCR y en mi caso a Burroughs.

Aglutinados por el empresario de un centro de cómputos de Córdoba, los cuatro representábamos una serie de años de conocimientos en grandes sistemas de computación y nos encontramos desarrollando un pequeño equipo de entrada de datos, eligiendo para su arquitectura la recién llegada tecnología del microprocesador.

Mientras cada uno cumplía sus obligaciones en las respectivas Empresas, durante tardes y tiempo posible, se fue diseñando todo el hard y soft necesario para el proyecto.

Desde el punto de vista del hard, y luego de realizarse un controlador de diskette con lógica discreta, se adoptó una arquitectura LSI alrededor del microprocesador 8080 recién aparecido por entonces.

Así nació el equipo MS 101, una grabadora-verificadora de datos sobre floppy disk de 8", teclado de efecto "hall" y que debía competir en su momento con la 3741 de IBM.

Tuvimos la oportunidad de presentar por primera vez la máquina en un "stand" muy modesto de Expoficina 77, en la cual causó bastante impresión, aún en empresas multinacionales que nos visitaron.

Como dije antes, las características principales del sistema fueron la utilización del micro 8080, 8K de memoria RAM alrededor de chips 2102, un floppy-diskcontroller de NEC y una serie de interfaces para periféricos, entre ellos un video controller en lógica discreta TTL.

Dado que se quería una grabadora de datos, se evitó diseñar sobre la clásica cinta magnética de 1/2 pulgada para ir directamente al floppy que a la razón se perfilaba en nuestro criterio, como el soporte de más futuro.

Como he relatado, nuestros especialistas en soft, con experiencia en realidad en grandes sistemas, trasladaron los conceptos de sistema operativo y menús al pequeño equipo, dotando a la máquina de "chiches" no clásicos para el objetivo directo del diseño. Desde este punto de vista, el 101 vió la luz con protección de archivos por fecha, diálogo interactivo con el operador a través de menú, clasificación de archivos en el mismo diskette, etc. es decir, una serie de prestaciones que la competencia no tenía y que creímos necesarias para pujar por un mercado con marcas demasiado famosas para nuestra modestia.

Realmente, hoy creemos que fue una aventura –todos éramos muy jóvenes– y aún escribiéndose todo el soft en lenguaje de máquina, pues no había aún compiladores assembler, sinceramente creíamos que en nuestro país se podía hacer de todo compitiendo tecnológicamente. Hoy seguimos creyendo, a pesar de todo, que podemos colocar equipos tecnológicamente iguales a las marcas famosas, aunque debamos utilizar un mayor pragmatismo y artillería más pesada.

Al 101, que hubo de crecer en periféricos, ya que MS adaptaba entrada de datos de diferentes marcas, le siguió el 102, una estación dual con la misma arquitectura y agregando ahora copia de diskettes.

A medida que colocábamos máquinas y nuestros clientes descubrían lo fácil que resultaba agregar opciones tanto de hard como de soft, por estar los laboratorios en el país, fuimos aprovechando al máximo las posibilidades del 8080 hasta que se plasmó el MS 104, que ya era un microcomputador programable en lenguajes de alto nivel y 64kb de memoria. El equipo mantuvo las características de prestaciones profesionales y de hecho, por ejemplo, todo el revalúo de la ciudad de Buenos Aires se realizó con cuatro equipos que nos alquiló la Municipalidad de Buenos Aires y que demostró que con imaginación de los funcionarios se pueden descentralizar procesos realmente importantes.

Como Uds. notarán, falta el equipo 103, que en realidad existió pero no fue comercializado. Para una licitación muy importante para nosotros, diseñamos aquel equipo con un soft especial para depuración de input de datos basado en características especiales de los campos de información. La desazón que nos provocó el saber que se anulaba una licitación que prácticamente ganábamos y que significaba un crecimiento real de nuestra empresa, nos llevó a diseñar el 104 a fin de que fuera programado por el usuario en lenguaje de alto nivel.

El MS 104, siguió el mismo camino evolutivo que los modelos anteriores en cuanto a periféricos y aprovechamiento de su CPU. Así, se agregó comunicación de datos, cinta magnética en 800 y 1600 BPI para intercambio con otros computadores, interfaces especiales para balanzas, etc. hasta el máximo aprovechamiento de su capacidad en discos.

Un punto de inflexión en la evolución tecnológica de MS lo marcó la necesidad de agregar disco duro al 104. Nuevamente, la presión de nuestros clientes requería dar una respuesta a la mayor necesidad de almacenamiento. Luego de intentar por varios meses colgar el hard disk de Shugart, decidimos instalarnos por un mes en el Silicon Valley en California, a fin de subsanar las dificultades de hard-soft que nos impedían el proyecto. Luego de alquilar instrumental y armar la "tienda de campaña" en Mountainview, logramos en 15 días los resultados esperados, previo a descubrir errores en manuales y conversar directamente con los diseñadores de controladores y periféricos.

Este incidente en apariencia trivial, nos decidió a instalar la actual Oficina de MS en California que, amén de interface tecnología hace de oficina de compras de insumos, permanece enlazada por correo electrónico a través de computadores MS. Fue también en aquella oportunidad, en que se decidió dejar el 8080 para pasar a utilizar el Z-80 de 4 MH, manteniendo la compatibilidad de soft y periféricos que nuestros clientes ya tenían.

Varios proyectos especiales, fundamentalmente en el área financiera comenzaron a pensarse y diseñarse, como la tarjeta electrónica portable y máquinas para juegos (quiniela, hipódromos, etc.) basadas en genuinos desarrollos locales.

En la oficina de California, se comenzó a utilizar por primera vez también, el diseño de impresos asistido por computadora (CAD) que permitió desarrollar el corazón de las nuevas máquinas de 8 bits de MS, una placa compacta, en tecnología multilayer con todas las prestaciones de los modelos anteriores que requerían tres placas: Z-80, floppy controller en simple y doble densidad, dos canales de comunicaciones asíncrono-sincrónica e interfaces para RS 232 y 422. La nueva placa permitió también implementar SDLC a 600 KB para el proyecto de hipódromos de Córdoba conectadas a un equipo servidor de archivos MS 106.

La experienca anterior, nos movió en un nuevo diseño ya en 16 bits –una máquina compatible con la PC de IBM–, a utilizar los servicios de CAD de la Empresa Pescarmona de Mendoza obteniéndose la nueva placa con CPU 8088/8087 en multilayer que lamentablemente deberá ser fabricada fuera del país, pues aún no se implementó tal tecnología por parte de los fabricantes de circuitos impresos.

En esta rápida visión de Micro Sistemas quedan muchas cosas por contar, como cursos sobre Micros dictados a Ingenieros de ENTel y EPEC, a la Central Nuclear Embalse, a la Cía. de teléfonos de Brasil, etc., así como conferencias y charlas de orientación vocacional a estudiantes. Al entender que los nuevos tiempos harán necesario el aprovechamiento de la inteligencia distribuida, Microsistemas está plasmando un convenio con la UTN para licenciar un nuevo Control Numérico desarrollado íntegramente en el país así como contratando soft de ingeniería para aplicaciones especiales.

Como conclusión de lo expuesto, y como dije al comienzo, se podrá seguir teorizando sobre cómo debe ser el perfil de la industria nacional en informática y por nuestra parte es posible mostrar lo hecho, aún nadando contra la corriente y la incomprensión de funcionarios en la aplicación de la ley de Compre Nacional. Estimo que sólo mirando hacia sus fuerzas interiores el país podrá crecer, y nosotros con él.

Ing. ADRIAN QUIJANO CETAD. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

En primer lugar quiero agradecer la oportunidad que se me ha brindado de hacer conocer los puntos de vista de los centros de investigación y desarrollo que pueden tener vinculación con el dominio de la informática en el país. Tengo que poner primero de manifiesto que mi enfoque se efectuará desde el punto de vista de la electrónica, que por ahora constituye la base necesaria para el soporte físico del hardware de los sistemas informáticos.

Ha existido una evolución natural a través de la cual el progreso en electrónica ha acarreado como consecuencia el avance en informática. Sabemos bien que las distintas generaciones de computadoras se corresponden con otras tantas etapas tecnológicas en electrónica y que a la vez, la exigencia de mayor complejidad en las funciones de un sistema, ha estimulado el adelanto en la concepción electrónica, particularmente en lo que se refiere a circuitos integrados.

Es entonces natural que muchos de los grupos de investigación significativos para la informática, provengan del sector electrónico.

Tras esta salvedad, habría que hacer alguna consideración sobre las características de la investigación y el desarrollo en electrónica. Observen que hay una cantidad de palabras más o menos conflictivas: se suele distinguir, por un lado, entre investigación y desarrollo; y si se centra uno en investigación, hay que distinguir entre investigación básica y aplicada; y además, por supuesto, hay que diferenciar ciencia de tecnología. Tradicionalmente en el país, la investigación ha sido científica y predominantemente básica. El CONICET, la Comisión de Investigaciones Científicas de la Pvcia. de Buenos Aires y otros organismos, han realizado, sin duda alguna, una relevante tarea de formación de científicos y todo ha sido muy claro en los aspectos de investigación básica, por ejemplo los dominios de biología, de química, de física han recibido preferente atención; pero tratándose de tecnología las ideas no están tan claras, ciertamente; en el ambiente científico no suele comprenderse cabalmente los alcances y la importancia de la tecnología y los criterios de evaluación de investigadores en tecnología, son confusos y a menudo contradictorios. La tecnología está en buena parte en manos de ingenieros y su labor creativa de proyectos no siempre es cabalmente valorada, pues es difícil distinguir entre las verdaderas creaciones originales en ingeniería y los trabajos profesionales más o menos rutinarios; la situación es particularmente incómoda para el ingeniero electrónico. Para estar al día con los avances asombrosos de la tecnología, debe absorber complejos conocimientos teóricos y si pretende dedicarse a la investigación tecnológica, es generalmente visto como un seudocientífico a mitad de camino. Para complicar aún más las cosas, por otra parte, la investigación tecnológica en electrónica no es cabalmente comprendida en su significación por la industria, porque tratándose de una actividad con resultados a largo plazo, pensar es tarea peligrosa.

Con las exigencias de realizaciones completas que su profesión impone al ingeniero electrónico, no dispone de tiempo para efectuar muchas publicaciones y todos sabemos que en el ambiente científico el principal parámetro para evaluar investigadores, es el número de "papers". Por todo esto la investigación en electrónica es verdaderamente una recién llegada al ambiente científico y tiene características que la hacen atípica desde el punto de vista de los científicos tradicionales. No obstante, la evolución natural hizo que poco a poco fuese apareciendo investigación y desarrollo en electrónica en las universidades y también en otras institu-

ciones estatales que por su naturaleza estaban bien dotadas para ello: vg el INTI, la Comisión Nacional de Energía Atómica, los centros de CITEFA, etc.

Todo esto comienza a aparecer más o menos categóricamente en la década del '70. Se produce entonces, en 1972, la creación de un organismo estatal dentro de la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología: el Programa Nacional de Electrónica. Esto fue un hecho capital, diría yo, para iniciar un camino de progreso sostenido en los centros de investigación. Se trata de una estructura tendiente a coordinar los esfuerzos de investigación y desarrollo en todo el país en electrónica, que cuenta con un Comité Asesor, un Comité Ejecutivo de pocas personas (cuatro) que se ocupa de la marcha diaria del programa y un Director o Secretario –según la época– que toma a su cargo la orientación general del programa, el cual forma parte de los programas nacionales creditarios y tiene determinadas acciones, que vamos a comentar aquí.

Existen dos tipos de acciones: las normales consisten en la evaluación de proyectos que presentan los grupos de investigación. Esos proyectos naturalmente tienen que cumplir una serie de condiciones para ser favorablemente evaluados por el Comité de Programas, por ejemplo, el criterio de prioridad que puede tener un determinado proyecto; la calidad del grupo y de su director; la posibilidad de transferencia –a esto se le ha dado fundamental importancia– pues queremos tener los pies en la tierra. Se entiende que la investigación electrónica es una investigación aplicada a obtener determinados resultados que sirvan al progreso tecnológico del país. Por ende, lo que siempre está en vista es la posibilidad de transferencia de resultados, particularmente a la industria, que no siempre ha sido (y esto no es una censura) realmente receptiva, tal vez por no comprender cabalmente los logros que se pueden obtener. También se evalúa, por supuesto, el grado de originalidad de los trabajos y su posible superposición con otros proyectos. Como decía al principio, el programa en sus orígenes se encontró con una situación relativamente anárquica; había muchos grupos, una cantidad de ellos minúsculos –de dos o tres personas– que en muchos casos en distintos lugares del país superponían sus actividades, hacían lo ya hecho o trabajaban al mismo tiempo en el mismo tipo de cosas. A través de todos estos años, esa situación se ha ido corrigiendo y los grupos crecen en forma sostenida; en estos momentos los más grandes están en el orden de las cuarenta personas o algo más. Esta evaluación eventualmente termina en subsidios para los grupos en cuestión.

Entre otras actividades tenemos congresos, el Programa ya ha organizado tres desde 1977; y también,cursos especiales como por ejemplo, el primer curso sobre microprocesadores, que se llevó a cabo en 1976 y que reunió a más de cien asistentes. Prácticamente ese curso fue un primer impulso para la formación de profesionales vinculados al quehacer electrónico, particularmente a la parte digital, en el conocimiento de este tipo de herramientas.

Además de estas actividades personales, el Programa tiene acciones especiales. En los proyectos ordinarios es el coordinador de un grupo el que hace proposiciones al Programa, las cuales son aprobadas o no. En los proyectos especiales se busca algún tema de real importancia tecnológica y se lo propone a la comunidad electrónica que el Programa apoya para que uno o varios grupos se dediquen a tales temas. Como un ejemplo menciono el desarrollo de un módem de datos a cargo de un grupo en la Universidad de Buenos Aires y el de una microcomputadora de tipo educacional que está a cargo del grupo que dirijo en La Plata.

Aparte, existe desde hace varios años, el régimen de ayuda a la pequeña industria mediante el cual es posible asociar el interés de un fabricante que no puede hacerse cargo de investigaciones con los medios de que disponen uno o varios laboratorios nacionales.

Esas son las acciones generales del Programa, aparte de la inquietud por formular políticas de electrónica para el país. No tiene atribuciones para fijarlas, pero sí para opinar sobre ellas. ¿Qué áreas se consideran? En electrónica hay dos campos bien definidos: por un lado materiales y componentes y por el otro, sistemas. En este segundo campo hay una gran cantidad de especialidades posibles: comunicaciones, sistemas digitales y computadores, instrumentación y control, electrónica industrial, etc.

Los recursos no son extraordinarios. En cierto momento, alrededor de 1978, se dispuso de medios más considerables que los actuales. En estos momentos el Programa está revitalizado porque a nivel nacional se ha llegado a una resolución de tres ministerios: el de Educación y Justicia, el de Obras y Servicios Públicos y el de Defensa, que tiende a lograr un mayor progreso en investigación y desarrollo en el área de electrónica. Se trata de coordinar y reunir esfuerzos y se habla de la constitución de uno o varios parques de investigación, es decir lugares donde se reunirían institutos existentes u otros que puedan agregarse en el futuro, a fin de llegar a una masa crítica real para investigaciones. Para este propósito, el Programa efectuó un estudio en cincuenta y un grupos que arrojó los siguientes resultados: el número de personas dedicadas a investigación no alcanza a mil en todo el país, por lo que no tenemos un aprovechamiento pleno de las capacidades profesionales para investigación y desarrollo. Estos equipos se dedican a electrónica en general y se trató de averiguar cuántos de los grupos podían dedicarse específicamente a la informática. Se llegó así a unos veinte grupos que cumplen las condiciones para ello en mayor o menor grado.

Quisiera hacer una consideración sobre la fundamental importancia de la microelectrónica. En estos momentos se trata de estimular en todo el país la actividad de investigación, reuniendo los esfuerzos que se realizan, por ejemplo, en física de sólidos, diseño ayudado por computadoras, arquitectura de sistemas digitales, perspectiva de la fabricación mundial y de la que debería efectuarse en Argentina, etc. Todo ello configura un subprograma nacional de microelectrónica que está en vigencia en este momento, pero recién comienza.

Autonomía informática:

una propuesta para Latinoámerica

El mes pasado la SADIO organizó un seminario sobre incorporación de tecnología en informática que contó con la presencia del Ing. Newton Braga Rosa, profesor de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Brasil y recientemente electo presidente de SUCESU. Es consultor en el Estado do Rio Grande do Sul, entre otras actividades, en la coordinación de programas de fomento de la Informática en el Estado.

Newton Braga Rosa

INTRODUCCION

Pese a sus reconocidos problemas económicos y sociales, Brasil ostenta una destacada posición en el escenario informático internacional al haber conseguido crear, paradojalmente, un parque industrial en uno de los sectores de más alta sofisticación tecnológica.

Merced a una decidida acción gubernamental aliada a una participación efectiva de la comunidad académica, Brasil se encuentra hoy entre los ocho países del mundo que poseen una industria informática propia: en enero de 1984 había ciento veintidós empresas de capital genuinamente nacional que proporcionaban más de trescientos productos diversos: computadoras, módems, impresoras, discos terminales, sistemas de automatización bancaria y equipamientos para automatización industrial entre otros. La participación de la industria nacional en el parque de computadores instalados, creció prácticamente del 0% en 1978, al 9% en 1979, 17% en 1980, 41% en 1981, 50% en 1982 y aproximadamente el 67% en 1983.

La importancia económica del sector ya se puede medir en relación al PIB y llegó a cuatro mil millones de dólares en 1983. La mitad se asigna al sector industrial, producción de computadoras y sus periféricos.

ANTECEDENTES

1974 fue considerado como una fecha importante de la industria brasileña, que tan solo cuatro años más tarde llegaba con sus productos al mercado. En aquel año se creó la empresa COBRA (Computadores Brasileiros S.A.) cuya finalidad era dominar la tecnología de los computadores Ferranti que equipaban seis fragatas inglesas adquiridas por la marina brasileña. El segundo punto de apoyo fue la comunidad académica que desde 1971 venía reuniéndose en SECOMU (Seminario de Computación en las Universidades), para discutir una salida que garantizase a Brasil una mayor autonomía tecnológica; los profesores que regresaban de cursos de posgrado en el exterior, encontraban un mercado de trabajo pequeño, limitado al dominio de la tecnología **en uso** en las computadoras: la situación del parque nacional no ofrecía perspectivas a la inteligencia local en lo referente a **tecnologías de proyecto** o **de fabricación**.

El tercer elemento clave sobre el que se sustentó la futura industria fue el propio gobierno a través de CAPRE (Comisión de Actividades de Procesamiento Electrónico), la cual fue sustituida en 1979 por la SEI (Secretaría Especial de Informática); creada inicialmente para racionalizar el uso de las computadoras en los servicios públicos, la CAPRE pasó a ejercer el papel de articulador del proceso, cuyo objetivo se fue haciendo más claro con el desarrollo de las primeras acciones: mayor autonomía científica tecnológica en el sector de informática.

En 1975, como consecuencia de la crisis del petróleo de 1973, el país pasó por diversas dificultades comerciales.

La falta de divisas determinó una política severa que restringía la importación de computadoras. Se había creado el clima propicio que el gobierno y la comunidad científica esperaban: en 1976 se estableció una Reserva de Mercado para las empresas de capital nacional que fabricaran minicomputadoras y equipos de menor tamaño.

Al año siguiente, 1977, se efectuó una competencia de nivel internacional, con miras a la adquisición de tecnología para fabricación de minicomputadoras por empresas de capitales genuinamente nacionales. Se organizaron cuatro empresas que comprarían tecnología de cuatro diferentes proveedores: EDISA, con tecnología Fujitzu; COBRA, con tecnología SYCOR; LABO, con tecnología NIXDORF y SID, con tecnología Logabax. Así se pasó a la implementación de acciones destinadas a ocupar el mercado reservado a la empresa de capital nacional.

Estimuladas por la protección de la reserva de mercado, surgieron otras empresas, muchas de ellas formadas por Universitarios, destinados a la fabricación de periféricos para esos minicomputadores: terminales de video, módems, impresoras, etc. Las empresas de capital nacional tuvieron además autorización para importar la tecnología de algunos productos cuya sofisticación se hallara fuera de alcance (discos magnéticos, impresoras, cintas magnéticas, etc.); los productos menos complicados, sin embargo, debían obtenerse con tecnología local.

El modelo brasileño prevé la fabricación de computadoras en el país por empresas multinacionales. Actualmente tres de estas empresas fabrican grandes sistemas, fuera de la reservada a la industria de capital y poder decisorio nacional.

La figura representa los grados de compromiso de los diversos sectores en el modelo brasileño de fomento a la informática.

Ver Fig. 1

Situación actual

Transcurridos cinco años, es ya posible efectuar una evaluación crítica de lo que representa ese nuevo sector industrial en el Brasil; lo primero que se debe destacar es que el país dejó de ser un mero usuario de tecnología traída (o frecuentemente impuesta) del exterior, para hacerse usuario de la tecnología local. Inmediatamente se descubrió que se pagaba demasiado por la fracción de costo de un producto atribuible a tecnología. Algunas interfaces desarrolladas en UFRGS llegaban a costar la centésima parte del precio de los importado. Por otro lado, se hizo posible desarrollar productos más adecuados a las características particulares de los usuarios locales de informática. Eso fue particularmente evidente en el área de automatización, en el que se encuentran, por ejemplo, equipos de bajo costo y fácil mantenimiento, destinados al uso en estufas de secado de humo y operados por los propios hombres de campo.

El ciclo tecnológico abarca, además de la tecnología de uso, la tecnología de fabricación y la tecnología de desarrollo. Sólo se posee dominio tecnológico cuando se domina todo el ciclo, como lo evidencia la Fig. 2.

Dependencia Tecnológica

La industria informática brasileña depende aún de la tecnología importada. De un total de 151 productos fabricados en 1982, 24 aún eran importados, 21 se fabricaban en el país con tecnología importada y 106 utilizaban tecnología nacional.

Ver Cuadro 1

La comunidad académica sigue teniendo una importante participación en el proceso de absorción de tecnología; actualmente constituye una cuestión de honor para diversas universidades, su inserción en el proceso de consolidación de la industria informática del país. Cada vez más alumnos, principalmente de los cursos de posgraduados, procuran orientar sus trabajos especiales a asuntos que puedan revertirse en productos para el mercado.

Participación de insumos y componentes importados

La industria nacional utiliza insumos importados. Los datos a continuación muestran una disminución del porcentual de insumos importados utilizados en las industrias nacionales y el aumento en los productos producidos por empresas multinacionales con fábricas en el país.

Ver Cuadro 2

Repercusión en el mercado de empleos

Un aspecto importante de esta industria es su potencial de generación de empleados de alta calificación. Actualmente, la mano de obra directa empleada por la industria de capital genuinamente nacional, llega a 20.000

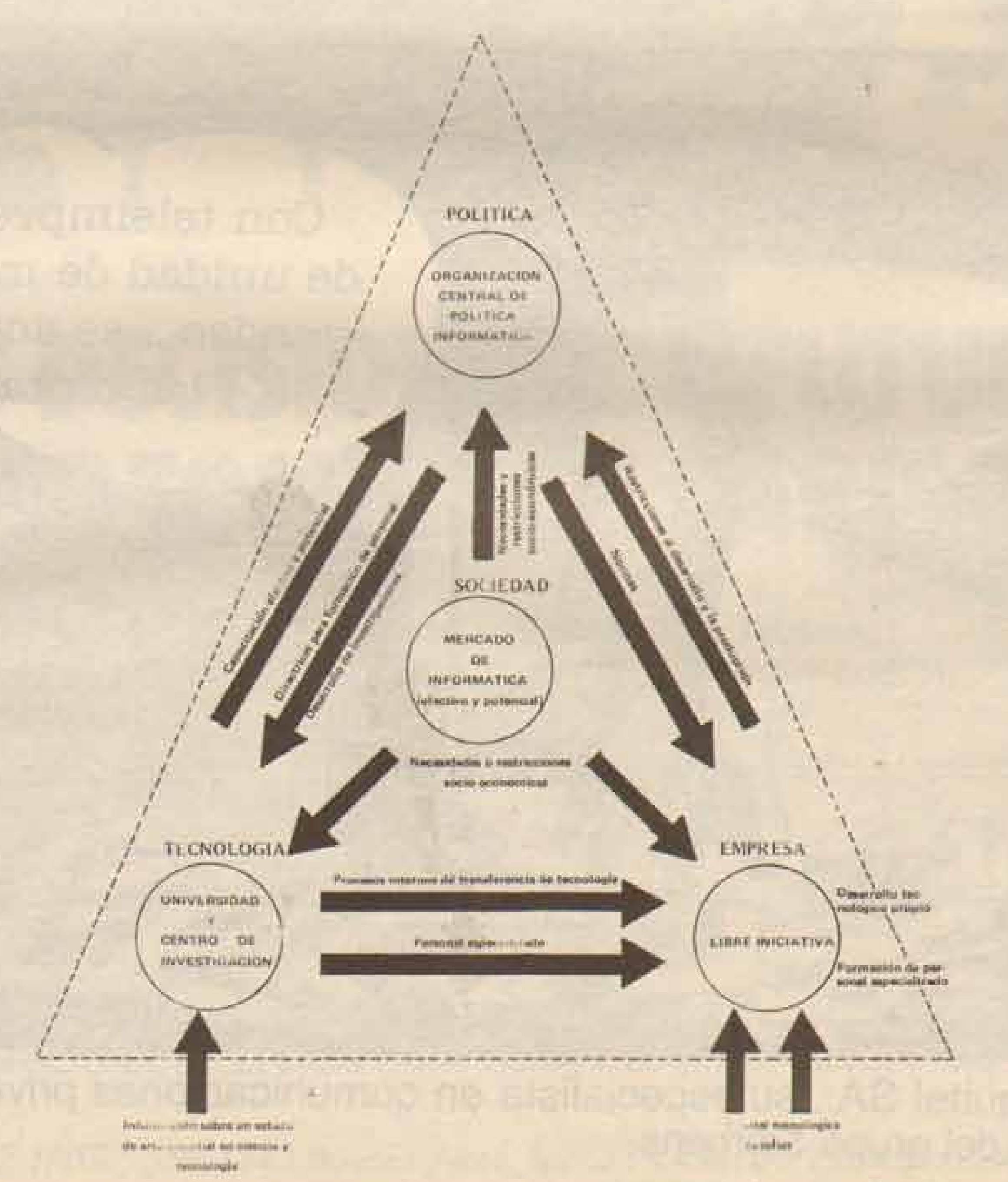


FIGURA 1 - MODELO BRASILENO DE INFORMATICA

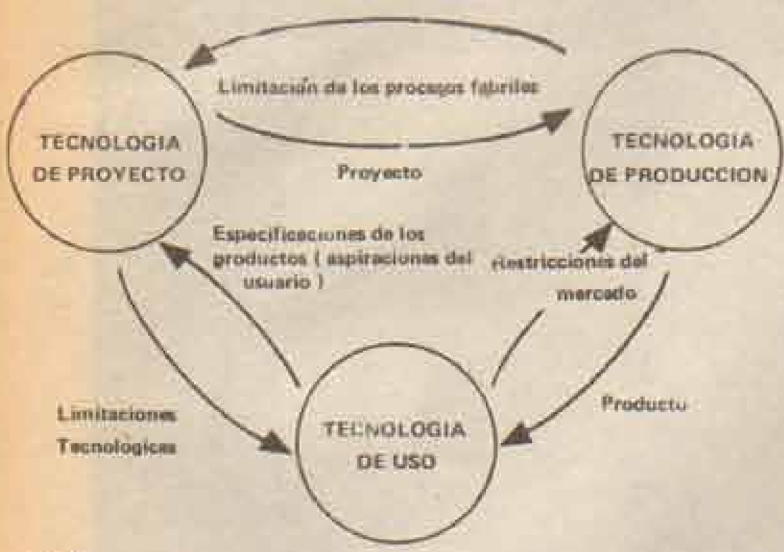


Fig. 2.

Productos disponibles en el mercado brasileño en 1982	Importado	Fabricados en el país		TOTAL
		Tecnol. Nacional	Tecnol. Importada	
Mini y micro Computadores	—	6	25	31
Terminales	—	—	24	24
Terminales Especializados	—	—	12	12
Modem	—	9	36	45
Periféricos	24	6	9	39
TOTAL	24	21	106	151

CUADRO I

AÑO	1979	1980	1981	1982
Industrias Nacionales	28 %	20 %	8 %	7,5 %
Multinacionales con fábricas en el país	28 %	36 %	40 %	(no disponible)

CUADRO 2

	Participación en el mercado en 1981	Mano de obra de nivel sup.	
		Investigación y Desarrollo	Ventas
Industria Nacional	36 %	40 %	sin datos
Industria Multinacional con fábricas en el país	64 %	4 %	42 %

CUADRO 3

profesionales, la mayor parte con cursos de nivel superior.

Ver Cuadro 3

La división internacional de Trabajo tiene un perfil dado cuando se compara lo estructura de la mano de obra empleada en la industria con capital genuinamente nacional con las industrias de capital multinacional radicadas en el país.

Aunque existen industrias de gran envergadura con tres mil empleados, la mayoría de las industrias nacionales cuentan con cerca de veinte empleados y facturaron cerca de cien mil dólares en 1983. La conclusión es que el proceso de constitución de nuevas empresas en un país del tercer mundo no difiere mucho del que ocurre en un país desarrollado. La informática es una industria más intensiva en inteligencia que en capital; de este modo abre espacio para el surgimiento de pequeñas empresas de poco capital, pero de alto contenido tecnológico.

La convivencia y la observación atenta del proceso de desarrollo de la industria informática brasileña, permite la conclusión de que ese proceso puede repetirse en otros países de América Latina. El Brasil posee ya condiciones de penetrar la tecnología de varios productos a los que difícilmente tendrían acceso otros países de América Latina, excepto si los buscan en sus fábricas originales situadas en países desarrollados. Es válido para minicomputadores, microcomputadores, periféricos, equipos de comunicación de datos o de automatización industrial entre otros. Si bien no existe una forma definitiva, existen alternativas que pueden intentarse en un programa de transferencia de tecnología en el continente. Parece perfectamente posible la constitución posible de una fábrica de microcomputadores en cualquier país de América Latina, a partir de componentes SKD (Semi Knocked Down) de una empresa brasileña. Aunque esta transferencia sea una operación eminentemente comercial, con intervención de empresarios de ambas partes, es importante destacar que en el área de la informática ninguna empresa tendrá éxito sin una efectiva participación de la comunidad académica. Entre otras razones, por el simple hecho de que un producto del área informática posee una vida útil de aproximadamente dieciocho meses. Es decir que si al final de ese período la empresa no lanza un producto significativamente desarrollado, perderá posiciones en el mercado y no será más una empresa.

Una pequeña fábrica de micromputadoras, con base en, el microprocesador Z80A, por ejemplo, destinada a fabricar veinte equipos mensuales, no necesita más que quince empleados en total y las inversiones iniciales giran en alrededor de 12.000 dólares.

Se parte del principio que los socios de capital son especialistas de alta calificación técnica que también trabajarán en la empresa. En esta fase es fundamental la existencia de un acuerdo formal o no, para uso de los laboratorios y otras instalaciones de algunas universidades.

De inmediato es posible identificar cinco fases de implantación de esta pequeña fábrica nacional:

Fase 1 — Fabricación a partir de partes y piezas SKD ya probadas. Prueba final del equipo. Montaje y consolidación de la estructura de comercialización y asistencia técnica.

Fase 2 — Fabricación a partir de partes y piezas SKD. Pruebas de partes y piezas — Prueba final de los equipos.

Fase 3 — Fabricación de partes a partir de componentes (CKD).

Fase 4 - Nacionalización de algunos componentes mecánicos.

Fase 5 - Fabricación de todo el computador, a partir de componentes CKD.

La prioridad de la Fase 1 es el montaje de la estructura de comercialización y de asistencia técnica. La fabricación de partes y piezas ya probadas es relativamente simple, lo que permite orientar los esfuerzos para dichas prioridades.

La propuesta concreta que se presenta es la discusión de un plan por el cual se instalarían pequeñas unidades fabriles con el objeto de catalizar esfuerzos de sectores de la comunidad académica en busca de un mayor dominio de la **tecnología de fabricación** (y posteriormente de la tecnología de desarrollo) de productos destinados al procesamiento automático de las informaciones.

No se trata de repetir el modelo brasileño sin aprovechar una experiencia disponible en el continente. Se deben analizar otras alternativas de esta capacitación científica y comenzar, por ejemplo, por la industria de software o de componentes. Ambas, conjuntamente con la industria del software, son frecuentemente citadas como los tres caminos más evidentes para desatar el proceso de mayor autonomía en el sector de informática.

Lo que se pretende con este trabajo es abrir junto con la comunidad académica, un amplio debate sobre las alternativas de desarrollo armónico de la informática en la América Latina. La experiencia brasileña puede considerarse, en diversos aspectos, como singular en el mundo entero. Por eso el Centro Latinoamericano de Estudios de Informática (CLEI), parece el foro ideal para presentar alternativas y principalmente divulgar un mensaje de optimismo a las comunidades académicas de los demás países del continente.

Hace cinco años apenas, la implantación de una industria informática en Brasil también era un sueño utópico. Hoy, las críticas y ataques de poderosas multinacionales, al mismo tiempo que preocupan, son también prueba elocuente de que estamos conquistando un espacio para la inteligencia local.


SICOB
84

Cajeros automáticos en la Argentina

Reproducimos la conferencia desarrollada por el Sr. Ernesto Cavazza, Subgerente General del Banco Financiero Argentino, en las Jornadas de Cajeros Automáticos.

La primera instalación de cajeros automáticos fue efectuada por una entidad pionera en el año 1979, operó 5 en la Capital y 2 en Mar del Plata, pero por razones no técnicas esta experiencia no tuvo continuidad. Por eso nuestro análisis estadístico de la realidad argentina comienza con el año '81 y su evolución se puede ver en el cuadro 1. En el año '84 se contabilizaron los datos hasta fines de Mayo.

Otro aspecto de nuestra realidad se ve en el gráfico 2 en donde de los cajeros instalados, están indicadas la cantidad de transacciones promedio en días hábiles y fines de semana. El volumen de transacciones no llega en días hábiles a niveles que se estiman como significativos para pensar en la rentabilidad de los cajeros automáticos.

La tarjeta magnética

La banda magnética de la tarjeta tiene tres piestas. **Pista1: reservada para empresas de aeronavegación. Pista 2: para uso en modo "on line". Pista 3: para uso en modo "off line". Para este último caso, el cajero fuera de línea, la grabación debe ser estándar (ISO 4909) con la que se posibilita la compatibilidad en el uso de diferentes marcas de cajeros.**

Los datos grabados son: Número de cuenta primaria de la persona que usa la tarjeta. Código, país. Cod. moneda corriente. Exponente. Monto autorizado por ciclo. Saldo de monto autorizado, Comienzo del ciclo. Duración del ciclo. Contador de intentos. Control intercambio, Parámetro de Control Clave, etc.

El parámetro de control clave grabado es la clave "encryptada" que tiene como objetivo proteger y ocultar los datos que utiliza el usuario para acceder al sistema. En los EE.UU. la norma DES del National Bureau Standard estandariza el "encryptado".

La estandarización de la grabación de la pista como la de la clave de "encryptado" son importantes para poder compartir el uso de diferentes marcas de cajeros.

Tipos de instalaciones de cajeros automatizados

En este momento hay un solo banco que tiene sus cajeros en línea y en tiempo real. La instalación de cajeros automáticos en línea exige el análisis de varios factores, no es lo mismo un banco con 3 ó 4 sucursales que uno de 50 ó 70, es importante el apoyo de las empresas proveedoras, otro tema que define limitaciones es el de las comunicaciones.

Existe la generalizada creencia de que hay solamente dos alternativas para los cajeros: en línea o fuera de línea, considero que existen otras alternativas.

Vamos a describir los controles y operaciones de los casos posibles.

Cajero automatizado integrante de una red de sucursales automatizadas

Los datos son tomados de la pista 2 y transferidos vía telefónica al computador central.

Controles: Sobre datos de la tarjeta y de computadores que integran la red.

Operaciones: Retiros, transferencias y pedido de saldos, se realizan en tiempo real para todos los clientes de las sucursales que integra la red. Depósitos.

Cajero fuera de línea. Toma los datos de la pista 3 con las características ya explicadas.

Controles: Sobre los datos grabados en la tarjeta.

Operaciones: de 10 hs a 16 hs se efectiviza el cierre del día. De 16 hs. a 10 hs. se efectiviza el día hábil siguiente. No se tiene el saldo de Cuenta Corriente o Caja de Ahorro.

El cajero como extensión de una sucursal automatizada. No se integra una red. El cajero está instalado en una sucursal automatizada. Este tipo de solución puede ser factible en nuestro país, en EE.UU no existe.

El cajero integrante de una red con fines propios. Los controles se efectúan sobre datos grabados en el computador central y en la tarjeta. Las operaciones son análogas a las de los cajeros fuera de línea.

Cuadro 1

AÑOS	CAJEROS AUTOMATICOS VENDIDOS	CAJEROS AUTOMATICOS INSTALADOS
1981	23	18
1982	28	21
1983	68	31
1984	29	22
TOTAL	148	92

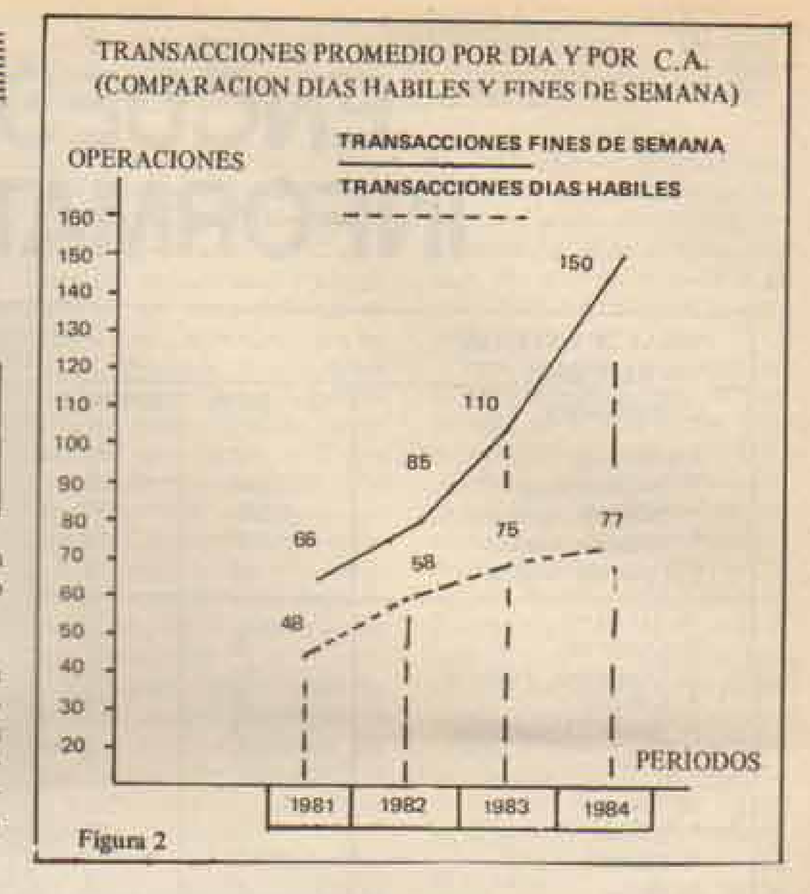


Figura 2

ENCUESTA DE RECURSOS INFORMATICOS Y SALARIOS

AREAS DE SISTEMAS CON RECURSOS / ACTIVIDADES	MAYORES	MENORES
EMPRESAS	85	94
* Dotación total	117.880	41.116
* Dotación promedio	1.387	437
* Dotación máxima	111.000	2.500
* Dotación mínima	15	6
ACTIVIDAD		
* Comercial	6	15
* Comercial / Industrial	57	48
* Servicios	10	16
* Bancos / Financieras	3	7
* Otras	7	6
TIPO		
* Privada	74	91
* Estatal	7	3
* Mixta	3	0
POLITICA SALARIAL		
* Ajuste		
– Mensual	55	67
– Bimestral	9	11
– Trimestral	3	5
– Cuatrimestral	0	0
– Otras frecuencias	16	10
* INDICE		
– Costo de vida	35	48
– % Costo de vida	5	3
– Voluntario empresa	24	27
– Otros	20	15
AREAS DE SISTEMAS		
* Dotación total	2.643	605
* Dotación promedio	31	6
* Dotación máxima	376	18
* Dotación mínima	3	1
EQUIPOS	221	112
* IBM	131	76
– 370	1	1
– 4300	32	2
– 38	9	3
– 36	2	1
– 34	29	54
– 3	5	6
– 5280	9	2
– Otros	44	7
* Bull	3	3
* Burroughs	24	10
* N.C.R.	0	9
* Univac	6	0
* H.P.	3	1
* T.I.	5	6
* Wang	9	6
* Otros	40	1
DEPENDENCIA		
* De Gcia. Gral	28	29
* De Gcia. Adm. / Finanzas	44	54
* De Otras Gerencias	13	10
ACTIVIDAD		
* Alta	57	40
* Mediana	22	48
* Baja	6	6

Reproducimos a continuación la encuesta de salarios y recursos informáticos, correspondiente al mes de julio, efectuada por la Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas.

Se encuestaron un total de 179 empresas.

Se dividió el área de sistemas en recursos/actividades mayores y menores. Esta separación depende de una serie de factores como el grado de actividad en cuanto a nuevos proyectos y mantenimiento, cantidad de recursos humanos y hardware, horas de uso, actualización tecnológica, etc.

El personal está dividido en dos grupos: **Personal jerárquico A:** Gerente de Sistemas y Organización, Gerente de Sistemas, Gerente de Procesamiento de datos, Jefe de análisis, Jefe de análisis y programación, Jefe de operaciones, Jefe de Organización y Métodos, Jefe de programación, Jefe de Systems Programmers. **Personal jerárquico B:** Jefe de mesa de control, Jefe de graboverificación. **Personal dependiente A:** Analista de sistemas orientado al computador, Analista de sistemas orientado al usuario, Analista programador, Programador, System Programmer, Job streamer, Bibliotecaria, Operador de consola, Operador de periféricos. **Personal dependiente B:** Graboverificación, Empleado de mesa de control, Empleado de control y desglose, Dibujante, Secretaria, Administrativo.

AREA DE SISTEMAS CON RECURSOS / ACTIVIDADES		
LENGUAJES *		
* Cobol	62	42
* RPG	49	71
* Basic	22	22
* Assembler	19	9
Otros	13	10
FORMA DE TRABAJO *		
* Desarrollo propio	85	88
* Desarrollo externo	6	7
* Programación externa	13	16
* Programación interna	81	72
* Adap. de paquetes ext.	18	11
* Procesamiento propio	84	89
* Procesamiento en service	9	2
* Serv. a grupo empres.	13	13
APLICACIONES *		
* Batch	80	74
* Interactivas	66	66
* Teleproceso	29	10

* Uno o más por empresa.

ENCUESTA SALARIAL

AREA DE SISTEMAS			MAYORES	MENORES
PERSONAL JERARQUICO		A	$a 78.400	$a 64.400
PERSONAL JERARQUICO		B	$a 40.000	$a 31.000
PERSONAL JERARQUICO		Global	$a 72.000	$a 62.000
PERSONAL DEPENDIENTE	A	Líder	$a 55.000	$a 41.000
PERSONAL DEPENDIENTE	A	Senior	$a 42.000	$a 34.000
PERSONAL DEPENDIENTE	A	Semisenior	$a 32.000	$a 28.000
PERSONAL DEPENDIENTE	A	Junior	$a 27.000	$a 22.000
PERSONAL DEPENDIENTE	B	Líder	$a 30.000	$a 25.000
PERSONAL DEPENDIENTE	B	Senior	$a 24.000	$a 20.000
PERSONAL DEPENDIENTE	B	Semisenior	$a 18.000	$a 17.000
PERSONAL DEPENDIENTE	B	Junior	$a 15.000	$a 15.000
PERSONAL DEPENDIENTE	Global	Líder	$a 42.000	$a 36.400
PERSONAL DEPENDIENTE	Global	Senior	$a 33.000	$a 28.000
PERSONAL DEPENDIENTE	Global	Semisenior	$a 24.000	$a 25.000
PERSONAL DEPENDIENTE	Global	Junior	$a 20.000	$a 20.000

Genética e Informática

Hemos entrevistado al Dr. Héctor Norberto Torres, Director del Instituto de Investigaciones e Ingeniería Genética y Biología Molecular. Este Instituto pertenece al CONICET y está asociado a la Facultad de Ciencias Exactas.

–¿Podría definirme qué es la biología molecular y cómo participa la informática en ella?

–La biología molecular es el campo de conocimiento que trata sobre el proceso de transferencia de información genética en seres vivos.

A partir del año '70 se produjo una revolución en biología molecular cuando fue factible para los bioquímicos y los genetistas manipulear químicamente información genética y poder reprogramar organismos superando la barrera de las especies.

La genética clásica produce cambios en los seres vivos a través de un campo mucho más restringido porque está supeditado al cruzamiento sexual.

A través de la ingeniería genética, por ejemplo, es posible programar bacterias para que fabriquen hormonas, interferon o sustancias en general muy caras o de difícil obtención.

Paralelamente estas técnicas permiten conocer la estructura de los genes, que son moléculas con una estructura química definida y que están codificadas. Son polímeros lineales que tienen cuatro "ladrillitos" que se identifican con las letras A, C, G, T que se repiten describiendo toda la escritura genética del organismo. En general un triplete define un aminoácido y hay un total de 21 aminoácidos. Si nosotros consideramos agrupadas de a tres las letras hay 64 posibilidades de agrupamiento, pero algunos aminoácidos se codifican en dos tripletes y hasta tres tripletes de ahí que el total sean los 21 aminoácidos nombrados.



Dr. Héctor N. Torres

La identificación de las letras de la molécula se hace a través de la observación de una placa radiográfica. Si bien es factible hacer un análisis a "dedo" de esa información esto llevaría muchísimo tiempo y en la práctica los estudios son imposibles si no se tiene el recurso de la computación para manipulear esta masa de datos en forma rápida y eficiente. Nosotros tenemos acceso a la computadora de la Facultad de Ciencias Exactas que es una VAX 11/750, lo ideal sería tener una VAX 11/780.

El análisis de la información se efectúa a través de un software especializado que entre entre otras cosas, da información sobre la letra de iniciación de la secuencia, que está agrupada en tripletes, y el sentido lógico de la lectura debe hacerse a través de iniciarlo en una dada letra, da información sobre la terminación de la lectura, efectúa el reconocimiento de estructuras bioquímicas, en casos de comparación indica tramos donde hay analogía, etc. Este software cuyo costo aproximado es de U$S 50.000 ha sido cedido gratuitamente por la Universidad de Cambridge de Inglaterra. Recientemente hemos recibido un banco de datos de proteínas, que también es una donación. El problema que tenemos con este último es que tiene un sistema operativo Unix y en la Facultad de Ciencias Exactas todavía no lo tienen implementado. Este software da una información de las moléculas de las proteínas que son polímeros de características muy complejas.

–Se ve que en la investigación genética la computadora es una herramienta imprescindible.

–Usamos la computadora de Ciencias Exactas, pero esta tiene muchos usuarios y está bastante saturada. existen otros equipos VAX 11/780 pero no tenemos acceso a ellos. La solución ideal sería poder disponer de una terminal en nuestro lugar de trabajo, pero si bien la computadora es una necesidad, no es la única carencia que tenemos porque estamos peleando por sobrevivir en la obtención de recursos para otros elementos con costos muchos menores a los de una VAX. Estamos esperanzados en poder, a un costo mucho menor, hacer trabajos con la recientemente lanzada PC IBM XT 360 que con un microprocesador Motorola 68.000 de 32 Bits y con un Clock de 20 MgHz podrá ser útil para nuestras investigaciones.

–¿Hay en el país algún desarrollo de software para ingeniería genética?

–Si, hay una empresa Datafox que nos está ayudando a desarrollar un software simple para microcomputadora.

–¿Qué actividades desarrolla el Instituto de Ingeniería Genética?

–El Instituto en este momento tiene 7 investigadores profesionales 12 becarios y 7 técnicos que dan apoyo. Por un lado hacemos ciencia básica de bien nivel y por otro lado interaccionamos con la industria trabajando en problemas de potencial aplicación industrial. Tenemos un acuerdo con el INTA con quien estamos haciendo desarrollos de aplicación. Incorporamos técnicas conocidas internacionalmente con un enfoque tipo "japonés", primero copiamos después modificamos y algún día innovaremos porque con ciencia básica exclusiva no puede haber impacto económico-social.

–¿Son adecuados los recursos que disponen?

–En este tema es importante para los políticos entender que los recursos necesarios para la investigación tienen que ser independientes de la situación económica del país. Los desarrollos tienen un costo y este costo es internacional, si queremos desarrollos tenemos que invertir. Yo he trabajado veinte años con el Dr. Federico Leloir y sus investigaciones que derivaron en el Premio Nobel, fueron hechas con recursos escasos, pero esta realidad no existe más.

Algunos de los problemas, a nivel país, donde la ingeniería genética puede aportar soluciones son por ejemplo la expansión del área agrícola-ganadera a zonas áridas o semiáridas que para mejorar su productividad es necesario hacer desarrollos tecnológicos. Otro tema es que si no aparecen nuevas reservas petrolíferas en los próximos 10 años las existentes quedarán agotadas y va a ser necesario apelar a otros sistemas de generación de energía. La producción de combustibles a través de la fermentación de azúcares provenientes de remolacha, sorgo, maíz, etc., va a ser una fuente donde la ingeniería genética jugará un papel importante ya que se pueden programar organismos, que mejoren la productividad del proceso de fermentación.

ROBOTICA

Daniel Díaz Drulhon

El autor de esta serie de notas que comenzamos es Master of Engineering Systems, Columbia University (USA). Especialista en DATABASE engineering (USA). Experto en robótica (JAPON). Actuó en la NASA (USA) como director de proyectos en Unidades Satelitarias. Presidente del Consejo Directivo de CEYTBA, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos de Buenos Aires. Titular del Estudio EDDA, consultores en sistemas y Comunicaciones. Profesor titular de la Cátedra de Organización de Centro de Cómputos de la Universidad de Belgrano.

ORIGENES

A través del tiempo el hombre ha tratado de avanzar en una competencia tecnológica que le permita generar y crear herramientas bajo cualquier tipo y forma, capaz de reproducir los movimientos y hasta cierto punto el comportamiento de los seres humanos, como una forma de utilizar objetos inteligentes que lo libren de tareas tediosas o no deseadas, como así también optimizar y perfeccionar aquellas que exigan un alto grado de precisión y confiabilidad, dándole a estas herramientas la categoría de siervos o esclavos privados de libertad propia.

Este tipo de máquina-siervo es la que actualmente recibe el nombre de Robot (del checo: Robotnik: siervo) y utilizada esencialmente por el escritor Karel Capek en 1923. Ya existían antecedentes en la Edad Antigua; se dice que Hero de Alejandría construyó aves mecánicas que actuaban como reales; asimismo en la Edad Media y en el Renacimiento son numerosas las referencias a hombres mecánicos construídos fundamentalmente por relojeros y destinados a las cortes o a su exhibición en las ferias, como así también las realizaciones de animales mecánicos, como el creado por Leonardo Da Vinci a través de su León animado. Estos primitivos dispositivos tenían una grave limitación, no podían realizar más que una sola tarea o un número reducido de ellas y desde luego eran máquinas carentes de todo interés, contempladas bajo el punto de vista que denominamos hoy industrial. El robot nace de la necesidad y no de la fantasía, como en los casos contados anteriormente, sino de lo siguiente:

1) Aumentar la productividad

2) Mejorar la calidad del producto final.

Sumado a esto la aparición de los computadores orienta el uso de los robots, no solo como la acción mecánica de una máquina, sino la posibilidad de automación flexible y reorientada. Sabemos desde ya que la utilización de los robots no resulta rentable en la formación de series cortas de productos, pero si en la de consumo masivo o en los de alta tecnología y calidad final.

La robótica desde ya será la ciencia que abarcará el estudio y el desarrollo de lineamientos polifuncionales y flexibles orientados a la optimización, calidad, incremento en tiempo y espacio en la producción de productos y/o tareas preprogramadas y reprogramadas a través de técnicas y métodos que harán que esta herramienta imite la conducta pensante y operativo del hombre más el grado de perfección y el no compromiso afectivo o sensitivo conformante básico de la personalidad psicofísica del mismo.

Se suele decir que el padre de la robótica industrial fue en 1960 George Devol, dándole el siguiente sentido de acción al robot:

1) Flexibilidad de su adaptación a diversos trabajos y herramientas (Multifuncional).

2) Sencillez de manejo.



3) Computarización de sus acciones operativas y traslativas.

El incremento tecnológico y el avance cientificista ha hecho que hoy en día el robot haya incorporado a una calidad básica operativa la cuota de inteligencia artificial que le ha dado la posibilidad de comportarse no sólo automáticamente sino también en forma autónoma, permitiéndole la opción de decisión. Como así también la realización simultánea de tareas múltiples. Es así entonces que podríamos dar una decisión actualizada y más concreta de lo que es un robot:

¿QUE ES UN ROBOT?

Un robot es un manipuleador multifuncional y reprogramable, diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales, mediante movimientos programables y variables que permitan llevar a cabo tareas diversas.

Los robots son la suma de elementos rígidos (como su base de fijación) más los móviles conectados entre sí mediante uniones universales que le permiten realizar movimientos longitudinales, transversales y axiales. A estos elementos se suma la parte inteligible que le posibilita una rápida acción fija o traslativa para cada uno de los movimientos que realice, por lo cual el sentido de velocidad de ejecución se adosa como una cualidad más en la existencia del robot, es así como en los próximos capítulos los conceptos de cinemática y dinámica de los robots será basamento para definir el origen-destino en la creación de una herramienta funcional múltiple hacia una operación científica.

El desarrollo de la robótica no es sólo la participación de especialistas de la ingeniería de sistemas, electrónica, mecánica en su construcción sino que en ella participaron diseñadores que crearon robots con semejanza a la apariencia humana sin perder sus condiciones mecánicas; los psicólogos en cuanto a la posibilidad de capacitación del robot dentro de la acción y conducta del hombre y del medio en el cual cohabitan y de los sociólogos en cuanto al grado de cambio y adaptabilidad al que la sociedad se vería obligada a optar.

Los primeros en los estudios y desarrollos de la robótica han sido desde los últimos quince años las Universidades de Stanford y Columbia y el M.I.T. (Instituto de Tecnología de Massachussetts).

Siendo Alemania, Japón, USA, URSS y Gran Bretaña los países que más han invertido en la investigación sobre el tema robots.

Los comienzos fueron difíciles, todo cambio lleva involucrada cierta reticencia inicial de la sociedad aún, cuando dichos cambios son beneficiosos para la misma. También lo fue desde el punto económico debido a dos factores fundamentales:

1) Los robots eran demasiado grandes y complejos, asimismo las computadoras utilizadas para su control resultaban en la mayoría de los casos, excesivamente caras; gracias a la aparición del microprocesador se vino a solucionar en parte este problema.

2) La tradicional reserva con que los medios financieros suelen acoger a las inversiones espectaculares.

Hoy en día los estudios y desarrollos debido a los altos costos de inversión son desarrollados en forma mancomunada entre empresas privadas y/o mixtas de diferentes países tal el caso de la General Electric de EE.UU. Hitachi y Fujitsu de Japón y DCA de Italia.

CLASIFICACION

En base a los diferentes criterios de partida, etapas de desarrollo, generaciones y propiedades que han diferenciado tipos de robots a través de su evolución histórica, existen diversas clases de robots, diferentes tanto por sus aplicaciones como por su forma de trabajo.

Desde ya partimos de la diferencia fundamental entre un robot y una herramienta/máquina automática. Siendo el robot enormemente versátil puede utilizarse como parte fundamental de una línea de producción flexible, mientras que la herramienta es especializada y fija en su trabajo.

Existen cuatro grandes tipos de robots industriales, comenzaremos por los más complejos:

Robots inteligentes

Son manipuleadores o sistemas mecánicos multifuncionales controlados por computador, capaces de relacionarse con su entorno a través de sensores y de tomar decisiones en tiempo real (capacidad de autoprogramarse). Poseen la característica de adosar a su desarrollo de Ingeniería de base más la aplicativa, el de la actualización mediante el acople de módulos específicos de la Inteligencia Artificial.

Robots con Control por Computador

Iguala a los anteriores pero carecen de la capacidad de relacionarse con el entorno que los rodea pues no poseen los sensores adecuados y el software operativo conveniente (la incorporación de los mismos los transforma en Inteligentes).

Robots de Aprendizaje

Se limitan a repetir una secuencia de movimientos realizados con la intervención de un operador y memorizada.

Manipuladores

Son sistemas mecánicos multifuncionales, cuyo sencillo sistema de control permite gobernar el movimiento de sus elementos de las siguientes formas:

Manual: cuando el operario controla directamente el manipulador.

De secuencia variable: cuando es posible alterar algunas de las características de los ciclos de trabajo.

Desde el punto de vista del **control de sus movimientos** podemos clasificar a los robots:

Sin Servocontrol: el programa que controla el movimiento de los diferentes componentes del robot se realiza en un posicionamiento "punto a punto" en el espacio.

Con Servocontrol: Este tipo de control, permite a su vez dos formas de trabajo.

1) Gobierno de los movimientos del robot en función de sus ejes. Los desplazamientos pueden realizarse punto a punto o con "trayectoria continua".

2) Los movimientos se establecen en función de la posición respecto a los ejes de coordenadas (x, y, z) y de la orientación de la mano o herramienta del robot.

OBJETIVOS DE LA ROBOTICA INDUSTRIAL

Tomando como base el eje del incremento de la productividad diversas de la misma se debe a:

a) Aumento de la velocidad en los procesos productivos. La repetición automática de los movimientos del robot, con optimización de la velocidad, representa una reducción en el ciclo parcial controlado por el manipulador, así como un incremento del rendimiento total en la línea de producción o montaje.

b) El elevado tiempo de funcionamiento sin fallas que es previsible en la operativa del robot, repercute favorablemente en la consecuencia de un trabajo uniforme e ininterrumpido.

c) Mantenimiento reducido y empleo de módulos normalizados en la reparación de averías, con lo que se consigue minimizar los tiempos de parada.

d) Optimización sustancial del empleo del equipo o maquinaria principal a la que el robot alimenta en numerosas aplicaciones. El robot permite trabajar a las máximas velocidades a las máquinas que atiende, así como operar en las características más favorables de los equipos junto con los que trabaja.

e) Acoplamiento ideal para producciones de series cortas y medianas. La fácil programación, unida a la adaptabilidad de numerosas herramientas de trabajo, permite al robot constituirse como una célula flexible de fabricación.

f) Rápida amortización de la inversión. La sustitución de la mano de obra que el robot introduce va acompañada de una reducción importante de los costos directos e indirectos. Cabe destacar entre estos últimos un mejor uso de las herramientas, lo que implica su mejor duración y por otra parte un aumento en los desperdicios de material.

La conjunción de numerosas tecnologías en los robots industriales, algunas de ellas muy nuevas y con un alto grado de especialización, hace que su estudio resulte sin duda laborioso. Pese a esta dificultad, el problema básico que se pretende resolver se puede plantear de un modo sencillo:

1) Capacidad de colocar una herramienta (pinza o mano de inyección) en una determinada posición y orientación en el espacio.

2) Debido que esa herramienta se encuentra al final de una serie de elementos del robot, su posicionamiento se realizaría moviendo dichos elementos; se trata pues de un problema "cinemático" que puede resolverse con gran eficacia, utilizando una **formulación matricial.**

3) Será preciso aplicar más fuerzas y momentos en los accionamientos, para mover el mecanismo, hasta la posición buscada, manteniendo la estabilidad del sistema; éste es el campo de la dinámica.

4) Se requiere del **control** necesario para poder llevar a cabo los puntos anteriores.

5) Los motores para obtener las fuerzas y los momentos que deben aplicarse pueden ser:

* Eléctricos: Servomotores de corriente continua o de paso a paso.

* Neumáticos o hidráulicos.

6) Los sistemas de control están basados en el **"Microprocesador"**, por lo que será preciso conocer el **hardware y el software** que le acompaña.

7) Existencia de lenguaje de programación (AL - VAL - MAL - AUTOPASS, etc.) que permitirán el control y operatividad de sensores, procesamiento de imágenes, traslación y rotación, sensibilidad artificial, identificación de objetos y/o elementos predíseñados, graficación y realización de multitareas en forma simultánea en tiempo y espacio.

Próxima nota: **Estructura y característica de los robots.**

¿Será la computadora de mañana una máquina pensante?

La inteligencia artificial, tecnología naciente, se propone como objetivo la creación de una nueva generación de computadoras capaces de ayudar al razonamiento humano y hasta simularlo. Las máquinas de inteligencia artificial pueden, esquemáticamente, sacar conclusiones y tomar decisiones mediante el manejo de bases de informaciones heurísticas y factuales.

En esta nota de 01 Informatique Bohdon Szuprowic analiza estas perspectivas.

Las nuevas computadoras que ostentan una combinación de rapidez de procesamiento y grandes memorias masivas, en contacto con el mundo exterior por medio de captores y operando con softwares especializados, constituyen lo que llamamos sistemas expertos.

Estos sistemas tienen, presumiblemente, la capacidad de diagnosticar enfermedades, descubrir napas de petróleo o minas de oro. Teóricamente son capaces de desarrollar modos de razonamiento y de deducción a partir de datos fragmentarios, recolectados al azar y a partir de diferentes fuentes.

Los conceptos de inteligencia artificial son determinantes en el desarrollo de los robots sofisticados y de los sistemas de visión artificial. Por ende, no es sorprendente observar cómo se concentran en ellos los japoneses; esas investigaciones son la base de su concepto de computadoras de quinta generación. Numerosas empresas norteamericanas se han lanzado igualmente a la aventura.

Raden Research Group (una asociación de varias compañías) experimenta ya con un modelo (Pattern Recognition Information Synthesis Modeling) que guaje natural. Avanzados en este terreno con Cognitive Systems, Computerlogic, Computer Thought, Simautec y Tartan Labs.

CONSEJO FINANCIERO

Applied Expert Systems y Syntelligence son, igualmente, dos nuevas empresas especializadas en el desarrollo de sistemas expertos para servicios financieros.

Por su parte, la universidad de Illinois ha perfeccionado el "Taxadvisor", un sistema que aconseja en materia de impuestos. En poco tiempo más, los consejeros financieros tradicionales ya no podrán dejar de usar máquinas de ese tipo.

Dos acontecimientos recientes han dirigido todas las miras hacia la inteligencia artificial.

El primero concierne al renovado interés del centro IBM de Palo Alto, que lo conduce actualmente a diseñar softwares para la generación de sistemas expertos (que operarán en computadoras IBM). Eso permitirá a los usuarios de la PC de IBM a desarrollar sus propios sistemas en los campos de diversas aplicaciones.

El segundo se relaciona con la reciente introducción de una compañía diseñadora de softwares en el terreno de la biogenética. Es la primera vez que una firma de este tipo anuncia su deseo de vender 1.600.000 acciones en el mercado público. Una operación de esta índole será observada muy de cerca por las empresas competidoras.

LA IMPORTANCIA DEL DIALOGO

Entre los candidatos, Symbolics aparece como una de las primeras compañías que se cotizarán en la Bolsa. Ya ha conseguido, en tres etapas, reunir treinta millones de dólares para financiar la fabricación de puestos de trabajo destinados al diseño y desarrollo de circuitos integrados VLSI. Otro fabricante ya importante, Lisp Machine, a concentrado a su alrededor el interés de numerosos inversores.

Más de treinta empresas han entrado ya en competencia en un mercado estimado actualmente entre 50 y 150 millones de dólares y que debería estar entre los dos y tres mil millones en 1990. Es paradójico, pero los proveedores de hoy no son considerados por los expertos como los líderes de mañana. Las mayores esperanzas se depositan en compañías que desarrollan softwares que facilitan el diálogo hombre-máquina en lenguaje natural. Avanzados en este terreno son Cognitive Systems, Computerlogic, Computer Thought, Simautec y Tartan Labs.

Otras compañías como Artificial Intelligence, Inference Systems, Machine Intelligence, Smart Systems, Teknowledge o Thinking Machines, se manifiestan capaces de ser proveedores de sistemas robóticos.

Aunque no esté asegurado el éxito de todas esas compañías, una cosa sí es segura: la inteligencia artificial, aún en pañales, conocerá en los años venideros una verdadera explosión y revolucionará las concepciones informáticas tradicionales.

La Disipada Botica del Basic

(DONDE HAY DE TODO COMO EN...)

Aníbal Edgardo Furze Imperiale

RECETA MAGISTRAL Nº 2: (SAVE DSK1.) Teniendo frente a nosotros nuestra inseparable micro TI-99/4A trataremos algunos temas relativos al hard, para ir mechando con los soft (porque el BASIC es el patroncito de esta BOTICA y donde manda capitán, marinero no chilla!) y así no les resultará tan densa la charla sobre lenguaje.

(CHR$). Conocer lo más a fondo posible el "fierro" es casi tan importante o más aún, que dominar el lenguaje. Obviamos justificar esta opinión. El "petit" Sistema Operativo de la TI-99/4A consiste en teclas de función y en algunos comandos. La gran importancia de dominar las posibilidades de esas teclas constituye una enorme ayuda no sólo para la operación sino también para la programación.

VADE REDO HOME COMPUTER!: En tiempo de desarrollo de programas muchas veces debemos corregir líneas de los mismos y entonces aparece el uso de la función REDO (léase bien...) Esta función nos permite volver el cursor, al comienzo de la última línea entrada en pantalla, la que puede ser de programa o bien un comando. Al dar ENTER sobre una línea de pantalla que esté en blanco, esa línea se convertirá en la última línea entrada. Luego al dar FCT N/REDO tendremos el cursor al inicio de una línea sin datos.

Esta función es muy práctica en casos de repeticiones y modificaciones. Si una línea de programa tiene error al entrarse, luego del ENTER y tras el aviso de error, es frecuente ver que se retipee la línea/comando. Ello no es necesario. Dando FCTN/REDO volverá a nosotros la línea con el error, y el cursor estará posicionando su inicio.

Esto permite corregir aún hasta el número de línea, caso muy útil para crear varias líneas semejantes, cada una con su número, sin necesidad de reescribirlas.

Para el caso de comandos, permite dar varios SAVE DSKn. PGMX seguidos, para copiar programas o bien varios LIST"RS 232. BA = 9600": nnn - yyy para obtener impresión de partes de un programa. OPEN = 1:).

CON LOS DEDITOS NO!!!: (ASC) Para avanzar por un programa, hacia adelante y atrás, es corriente el uso de FCTN/X y E. Al detenerse en cierta línea, se acostumbra efectuar alguna corrección y luego se sigue avanzando, siempre con FCTN/X y E. Debe recordarse que UNICAMENTE al dar ENTER se toma el dato, cambio o línea como definitiva y se incorpora al intérprete...

Cualquier interrupción al manejo de FCTN/X y E que suspenda el procedimiento antes de dar ENTER, ocasionará que los cambios entrados, pero no confirmados por el intérprete BASIC ni fijados en la memoria, se pierdan, quedando la situación en el estado anterior al grupo de cambios truncado.

Por eso no se asombren si alguna vez, la TI-99/4A pareciera no haber tomado un cambio o algún otro dato, seguramente faltó un ENTER por allí. Tengan presente que al dar un número de línea y ENTER, ese ENTER cierra las situaciones pendientes con el intérprete.

FACILE MA NON TROPPO: (CONTINUE) Editar es muy fácil, rápido, casi cómodo. Pero hay que cuidar no BORRAR sentencias sin querer. Si se toca FCTN/ERASE desaparecerá del display la línea o comando, de inmediato. Cuidado entonces: NO DAR ENTER!, ni ejecutar ninguna otra función, pues la línea aún estará allí (aunque no la veamos). Apélese a algún truco para no perderla, por ejemplo entrar una sola comilla, lo que ENTER mediante dará error y luego llamar la línea por su número con FCTN/X. Oh milagro; nos aparecerá la línea perdida (o descarriada, como se quiera).

Cuídese no tipear, por error, un número de línea preexistente y sin entrarle datos, dar ENTER. Ello ocasionaría que se perdiera la línea anterior y fuese reemplazada por una línea en blanco.

Siendo el procedimiento de reemplazo de líneas, el tipear una nueva línea con el mismo número que otra preexistente, si al intentar entrar una línea nueva se tipeara por error un número "vivo", se borraría la anterior SIN AVISO alguno. (WRONG) (HELP) Crashhh...

Para evitar eso, cada vez que se deba agregar una línea nueva, intercalándola entre preexistentes, tipéese el número de línea, con FCTN/X para llamarla. Si viene (señal que existe!! (Perogrullo)) a la pantalla, hemos salvado un daño no detectable. Por la negativa, avisará con LINE NOT FOUND (que no es línea sin fondo...). Entonces podrá entrarse la debutante, sin riesgo alguno.

DIME QUE BYE TIENE TU MICRO, Y TE DIRE...: (SEGS) Enprogramas sencillos, si hubiera alguna cancelación del proceso por causas de sintaxis o algún otro error simple semejante, probablemente podrá seguirse la ejecución, dando CONTINUE o bien RUN xxx donde xxx es el número de línea desde donde se arrancará el programa. ATENTI BERSAGLIERI que no es igual CONTINUE, que sigue la ejecución con la situación previa existente en la memoria, que un RUN xxx que repite el proceso del Intérprete pero lo engancha desde la sentencia xxx, ignorando las sentencias anteriores (no se procesan por el intérprete). Si el programa usara archivos que estuvieran OPEN al momento del BREAKPOINT, no se podrá continuar si se requieren abiertos. Si usaba color, se perderá en la continuación y algunos otros casos también no tendrán la posibilidad de continuarse.

Ante cancelaciones por problemas de programa o de datos, se puede de inmediato hacer un estudio de la situación (BREAK-TRACE-ON ERROR-ON WARNING). Por ejemplo, al darse el aviso ERROR IN xx, se podrá llamar a la línea xx con FCTN/X para intentar a primera vista ver cuál es la sentencia en donde se produjo el problema. Si allí hubo campos afectados podrá pedirse PRINT nn donde nn es el nombre del campo y por display se verá el contenido (especialmente cuando da error por BAD VALUE). Ese análisis del problema podrá seguirse, llamando líneas y pidiendo PRINT de campos. Los datos existentes en las variables en memoria no se borrarán, en tanto no se dé un ingreso de datos (ENTER) o comando, por ejemplo haciendo un cambio en alguna sentencia. En ese mismo momento, se borrará el contenido de todas las variables en MP y se perderá la oportunidad de seguir la investigación. RECUERDELO!!!

SOLO PARA EXIGENTES: (PRINT) en el uso de la sentencia ACCEPT, la posibilidad de validar los datos aceptados, tiene como **Tipo de Datos**, a los siguientes:

UALPHA: todas las letras mayúsculas.

DIGIT: dígitos del 0 al 9

NUMERIC: los dígitos y los signos: (.) punto; (+) más; (-) menos y E (exp) y una expresión string (caracteres entre comillas)

Al aparecer en el mercado la consola 4A (con minúsculas) éstas quedaron fuera del tipo UALPHA. Lo mismo pasa con la Ñ en sus dos tamaños. En consecuencia, para que se acepten, deberán darse entre comillas, al igual que cualquier otro signo especial como: $, %, (,), k, &, etc.

UNA MAS y VAN...: (TAB) La sentencia ACCEPT tiene múltiples variantes. La opción SIZE (nn). En este caso, el campo de hasta nn caracteres de longitud será primero borrado a blanco y luego se ingresarán en él los caracteres que se tipeen dentro de lo aceptado en VALIDATE (data-type) si es que esta cláusula existe. Hasta aquí el funcionamiento parece natural. Pero para los entendidos hay una mejor facilidad.

Si luego de entrar un campo de apreciable longitud o complejidad, debemos volver a la ACCEPT para corregir algún caracter (UNICAMENTE), ese SIZE (nn) lo borrará a todo el campo y nuestro trabajo será nuevamente dificultoso pues podremos cometer nuevos errores. Para nuestro mejor desempeño, la SIZE (-nn) con signo negativo no BORRARA PREVIAMENTE EL CAMPO sino que dejará allí lo preexistente, con lo cual, y cursor mediante podremos avanzar hasta el caracter con problema, y retipearlo sólo a él.

PARA MUESTRA BASTA UN BOTON: (DISPLAY) Su programa puede llamar a otro utilizando la facilidad del comando RUN empleado como sentencia:

nn RUN "DSKn. PROGRA" colocándola dentro de su programa, con nn como número de línea. Al llegar su ejecución, se leerá el programa llamado PROGRA desde la diskettera n, cargándoselo en memoria al igual que si desde el comando OLD DSKn.PROGRA se lo hubiera convocado.

Tómese la precaución de tener el diskette con el programa, colocado en la diskettera o bien ubíquese antes de la sentencia RUN, otra que le avise de la próxima carga del programa, deteniendo la ejecución para darle tiempo a Ud. a hacerlo (p. ej.: INPUT "MONTE DISKETTE YYY": A$).

BYE BYE, qué ves?: (INT) La carga de una línea de programa permite completar hasta 5 líneas de pantalla. Dando ENTER, la línea entra y se acomodan sus palabras y separadores. Al llamarla por su número de línea con FCTN/X, aparece en el display pero ocupando más de 5 líneas, por haberse agregado espacios en diversas posiciones que facilitan la lectura. Avanzando con el cursor se puede así ampliar casi hasta completar la 7ma. línea. Al excederse, un mensaje de error LINE TOO LONG anulará la ampliación y dejará el registro en el tamaño anterior.

LO QUE NATURA NON DA, LA HOME NON PRESTA: (FOR) Es posible guardar datos fuera de la memoria de programa. Para ello existe la memoria stack.

Una variable A$ o A dejará su contenido en la MP, pero una A$(n) o una A(n) lo guardará en la MS.

Son variables con subíndice y producen dicho resultado. Si el valor de n no supera de 9 (desde 0 a 9) la variable se autodefine. No necesita definición previa. Si se van a usar más de 10 elementos distintos de ese vector entonces se deberá definir con una sentencia DIM A$ (nn) o bien una DIM A (nn) donde nn es la cantidad de elementos que se deberán reservar para la variable.

Todos los espacios así definidos estarán en la Memoria Stack que tiene una capacidad de 13.928 bytes. Esta posibilidad de definir vectores o tablas, las que suelen ser de considerable tamaño, sin ocupar o restar espacio a nuestra área de programa, potencia la versatilidad de la TI-99/A. Nosotros depositamos allí las líneas de los menúes. También se podrían ubicar en ese espacio, las líneas de los cabezales de impresión, las leyendas que se imprimen en planillas, recibos, etc.

Todos esos textos, generalmente extensos se ubican beneficiosamente para nosotros, con sólo agregar un subíndice a nuestra variable.

LA DEL ESTRIBO: (GOSUB) El tema de ganar espacio en la memoria, suele pasar también por el de escribir lo menos posible por nuestra parte, para que el tiempo de programación se reduzca, los errores se reduzcan y el tamaño del list del programa sea menos extenso y por ello más manejable. Si tenemos en cuenta que es más simple y más rápida la ejecución de sentencias multilíneas debemos tratar de que en esas 5 líneas de pantalla, quepan la mayor cantidad de sentencias. Ejemplificamos brevemente, por que la tijera nos indica que nos estamos cayendo de la BOTICA y debemos respetar a nuestros vecinos... Podemos aprovechar la gran utilidad de los separadores: (:) dos puntos/(;) punto y coma/(,) coma, etc. en un caso concreto:

DISPLAY AT (x, y): "LINEA DE DATOS":: DISPLAY AT (x + 1, y): "OTRA LINEA DE DATOS):: etc. podría escribirse con un solo DISPLAY y separando el texto de cada línea con los dos puntos. Veamos el resultado: DISPLAY AT (x, y):

LINEA DE DATOS": "OTRA LINEA MAS": "UNA LINEA NUEVA": etc. Con esto ganamos espacio en el display y ocupamos menos memoria. Si controlamos el SIZE lo veremos de inmediato. También escribimos mucho menos y se hace más sencillo el control. Y lo dejamos ahí!!!!!

Avisos Agrupados

PARA USUARIOS, PROFESIONALES, DOCENTES, ESTUDIANTES

GLOSARIO DE INFORMATICA

autores: Raúl H. Saroka - José L. Tesoro

Contiene:

- Acepciones de más de 2.000 vocablos.
- Equivalencias castellano/inglés e inglés/castellano.
- Siglas, abreviaturas y acrónimos.
- Unidades de medida.
- Diversos datos de utilidad.

Precio (al 1-8-84) $a 1.150

EN VENTA EN:

EDITORIAL EXPERIENCIA: Suipacha 128 3º p. "K" (1008) Buenos Aires.

COMPULIB (*): Uruguay 560 - 8º p. of. "83" (1015) Buenos Aires.

(*) Asimismo atiende interior, por mayor y a docentes.

NARDELLI Y ASOCIADOS

CONTADORES PUBLICOS NACIONALES

Juncal 2669 - 9º "C" (1425) Capital Federal

Tel. 821-0500

PROXIMOS SEMINARIOS

20 de agosto de 1984

Análisis integral de un "Plan de Desastre" en un sistema de procesamiento de datos.

17 de setiembre de 1984

Seguridad en Computación y Delito Informático

Ambos Seminarios se desarrollarán con el horario de 9 a 12.30 y 14 a 18 hs.

Inscripción limitada.



CONSULTENOS

- Etiquetas autoadhesivas impresas.
- Consorcios - Liquidac. de expensas.
- Listas de precios - Stock Compras.
- Cobranzas - Plan de Cuentas
- Video Clubs (Títulos y Socios)
- Biorritmo. . . etc. etc.
- Servicios para la peqe pequeña y mediana empresa y comercio minorista
- Software: especialistas en TI-99/4A (Basic extendido)
  Desarrollos a pedido de medida



REPUBLIQUETAS 1935 2do. "B"

T.E. 70-7980

CECYTBA

CECYTBA

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos de Buenos Aires

El Consejo Directivo tiene el agrado de anunciar el inicio en el segundo semestre del año de los siguientes cursos bajo la modalidad de la conformación de grupos de estudios orientados a estudiantes avanzados y graduados del área de sistemas.

NOMINA DE CURSOS:

101 – Arquitectura, Diseño y Administración de BASE DE DATOS.

201 – ROBOTICA – Ingeniería y desarrollo.

301 – Fibras Opticas.

401 – Inteligencia Artificial.

501 – Técnicas Digitales y Microprocesadores (Memorias PROM y EPROM).

601 – Dirección de Proyectos y Presentación de propuestas.

INFORMES, RESERVAS e INSCRIPCIONES:

A los teléfonos: 394-5720 / 785-5442 de 14 a 20 hs.

* Descuentos a socios de asociaciones de graduados de SISTEMAS.



COMPILER S.R.L.

COMPUTACION

IMPLEMENTACION DE SISTEMAS PARA TODAS LAS MARCAS
ASESORAMIENTO INTEGRAL
VENTA DE MICROCOMPUTADORES
PROCESAMIENTO DE DATOS

Sistemas: de contabilidad, revalúo contable, cuentas corrientes, con control de stock, bancarios, para clínicas, obras sociales, colegios y sistemas industriales y científicos.

Equipos: Wang P.C. - Latindata - Apple II, Lisa, Macintosh, NCR PC.

Software para: Wang 2200 y V.S., IBM 370, 4331, 4341, 3031, 8100, Sist. 34, Sist. 1, Sist. OP DOS / VS / DOS / VSE, DPPX, DPCX.

San José 28 - 1er. P. of. "1"

Tel. 37-3936 / 38-4220

CALCOMP

Líder Mundial en Graficadores

- Digitalizadores
- CAD
- Aplicaciones
- Software
- Sistemas de Graficación



Electrónica del Atlántico SRL

SARMIENTO 1630
1042 BUENOS AIRES
ARGENTINA
TEL. 351201/9242

CALCOMP

Suministros Informáticos



ACCESORIOS PARA CENTRO DE COMPUTOS

DISKETTES
MINIDISKETTES
CINTAS DE IMPRESION
CINTAS MAGNETICAS
CASSETTES

FORMULARIOS CONTINUOS
ETIQUETAS AUTOADHESIVAS

TEL.: 38-1861

Av. Rivadavia 1273, 2do. Piso, Of. 27

DIGITO S.R.L.

SERVICE
IMPRESORAS DE MATRIZ DE PUNTOS Y DAISY WHEEL

- FLOPPY DISK DRIVERS
- TERMINALES DE VIDEO
- GUILLOTINAS DE FORMULARIOS CONTINUOS.

Reconquista 533 - 7º Piso Tel. 393-2381 / 393-5269

(1003) BUENOS AIRES

INFORMATICA Y DERECHO

Protección a los juegos computarizados en los EE.UU.

Por Antonio Millé



Las normas sobre "copyright" del derecho federal norteamericano, incluyen a los programas para ordenadores en la definición de obras literarias y artísticas, y la "Computer Software Act" del 12 de diciembre de 1980 establece expresamente que los soportes lógicos de ordenador son obras que hacen a su creador titular de un derecho de autor ("copyright" para el Derecho Intelectual anglosajón).

Actualmente, se halla en estudio en el Congreso de la Unión, un proyecto que extiende a los programas y a las bases de datos la protección penal otorgada a las obras cinematográficas y fonográficas contra la piratería y falsificación.

Sabida es la importancia que en el régimen del "common law", imperante en los Estados Unidos, tienen las decisiones de los Tribunales, que pasan a formar parte de los precedentes invocables para la defensa de casos posteriores. Por ello, es interesante examinar la más reciente jurisprudencia estadounidense en lo que se refiere a la protección civil y penal de los programas de "video juegos", que actualmente son objeto de un comercio tan activo como el de los discos y cassettes y constituyen ya un importante negocio de producción y distribución.

En orden general, la jurisprudencia ha establecido que, tanto en el caso de que los programas fuente u objeto se encuentren fijados en un soporte material independiente, como en el supuesto en que estén soportados únicamente en una memoria ROM o en un "chip", la copia de tales programas (cuando los mismos sean obras protegidas por "copyright") desde una memoria a otra, constituye una infracción al derecho de autor (1).

En lo que se refiere particularmente a los video juegos computarizados, los tribunales han decidido que las pantallas de imágenes pueden constituir una obra audiovisual y obtener un "copyright" autónomo, sin perjuicio de que el programa que genere estas pantallas tenga a su vez su propia existencia como obra y el "copyright" correspondiente (2).

Confirmando esta tesitura, ha llegado a decidirse que la copia de las pantallas de un video juego ajeno, infringe las disposiciones que protegen las obras audiovisuales, además de las que protegen a los programas en sí, siendo por tanto aplicables las sanciones previstas en ambas normas en caso de plagio o piratería de video juegos (3).

En contra de la consideración como obras audiovisuales de las pantallas de los video juegos, se argumentó que las mismas carecían de expresión física duradera (elemento requerido por la ley americana), por consistir en formas de no más que una transitoria duración, constantemente alteradas por el uso de los controles por parte del usuario. No obstante, las Cortes hallaron que los video juegos presentaban combinaciones de forma y color suficientemente "fijadas" (fixed) en el sentido previsto por la "Copyright Act". Al respecto, se expresó que "existe siempre una secuencia repetitiva de una porción substancial de signos y sonidos del juego y muchos aspectos de la pantalla permanecen constantes de juego en juego, sea cuál sea la forma en que el jugador opera los controles" (4).

Dado que los video juegos constituyen la vanguardia de la edición y comercialización de programas enlatados utilizables por el público en general, considero sumamente interesante seguir de cerca la experiencia internacional en lo que hace a los mecanismos de protección que posibilitan su difusión sin mayores riesgos para sus titulares. En próximas entregas ampliaremos el panorama sobre este tema.

1) "Williams Electronics Inc. c. Artic International Inc.", 685 Fed. 2d. 870 (1982).

2) "Atari Inc. c. Amusement World Inc.", 547 Fed. Supp. 222 (19810; "Midwar Mfg Co. c. Dirkschneider", 543 Fed. Supp. 466 (1981); "Atari Inc. c. North American Philips Consumer Electronics Corp.", 672 Fed. 2d. 607 (1982).

3) "Stern Electronics Inc. c. Kaufman", 523 Fed. Supp. 635 (E.D.N.Y. 1981); "Atari Inc. c. Amusement World Inc.", referencia anterior.

4) "Williams Electronics Inc. c. Artic International Inc.", referencia anterior.

NOTICIAS

El microcomputador LISA

Apple Computer Inc., ha presentado el microcomputador LISA como el más poderoso y más simple de operar. En la promoción se lo recomienda como herramienta imprescindible para estudios y empresas que requieren las más avanzadas tecnologías para sus investigaciones, proyectos y realizaciones, un nuevo mundo en la aplicación de la electrónica para el manejo de números, palabras y gráficos.

LISA combina con naturalidad todos los elementos que maneja, produciendo claras respuestas y completa información profesional y empresaria. El usuario maneja todo el sistema LISA con un sencillo aparatito llamado "mouse" (ratón) que controla un puntero electrónico que se mueve en la pantalla monitor de LISA. La flecha accede inmediatamente a las distintas "carpetas" de trabajo ejecutando las operaciones de cada una de una manera similar a su manipulación física. Con simplicidad y velocidad increíble el usuario puede dominar cualquier operación que necesita.

Su potencia comienza en su microprocesador central Moto-



rola 68000 de 32 bits. El modelo standard dispone de memoria de medio megabyte, expandible a un megabyte. Como archivo mínimo dispone de un microdiskette de 400 KB, ampliable a disco rígido incorporado de 10 MB o de 5 MB externo hasta 90 MB. El monitor (video) puede exponer hasta 45 líneas de 144 caracteres con 64 niveles de contraste manejados por software.

Todas las aplicaciones contables administrativas se perfecciona con el agregado de las formulaciones estadísticas de alto nivel con sus respectivas representaciones gráficas, visuales en el monitor o impresas. Otras posibilidades son los cálculos especiales y generales, costos de proyectos, dibujo técnico y diseño industrial. Para el manejo de proyectos complejos LISA maneja el método de camino crítico (PERT), puntos muertos y otros recursos. Una situación de proyecto puede ser también convertida en una representación GANTT. Entre otras cosas LISA puede disponer del más sofisticado sistema de procesamiento de la palabra y tratamiento de textos.

Un plan didáctico y de difusión LISA permite asistir a charlas y demostraciones en las oficinas de Microstar S.A. en Moreno 1257, Piso 4º, Capital.

PRIMER CONGRESO ARGENTINO DE INFORMATICA EDUCATIVA

Del 21 al 25 de Abril de 1986

EL INSTITUTO ARGENTINO DE INFORMATICA anunció que, como culminación del relevamiento y encuestas realizadas en variados ámbitos docentes y técnicos de soporte didáctico, resolvió dar comienzo a la preparación del Primer Congreso Argentino de Informática Educativa, que tendrá lugar en Buenos Aires entre el 21 y el 25 de abril de 1986. El encuentro estará dirigido a quienes ejercen la instrucción en todos sus niveles, convocando a educadores, pedagogos, autoridades educacionales y proveedores de sistemas de informática.

La Secretaría del Congreso funciona en Av. Roque Sáenz Peña 651, piso 7º, (1035) Buenos Aires.

PRODUCTIVIDAD '84 DE HEWLETT-PACKARD

Con éxito han sido desarrollados los Seminarios de Soluciones en Computación organizadas por Hewlett-Packard. Participaron cerca de 4000 personas que siguieron con interés los 13 seminarios que se dictaron.

El temario desarrollado fue:

* Aumentando la eficiencia gerencial por medio de la automatización de las oficinas.
* Enfrentando los retos de la administración financiera de los '80.
* Gráficas comerciales: un remedio para la "indigestión de la información.
* Aumentando la calidad en la manufactura. Su ventaja competitiva.
* Una implementación bien planeada, la llave a las soluciones en aplicaciones.
* Las herramientas de productividad para el profesional de sistemas del manejo de la información.
* Estaciones de trabajo de la ingeniería computarizada (CAE). Construyendo la productividad en ingeniería.
* Lo que pueden significar para Ud. los sistemas UNIX.
* Los avances en el desarrollo de software de microcomputadores.
* Introducción al manejo de bases de datos.
* La computación en la instrumentación analítica.
* Mediciones de comunicación de datos: la llave a la disponibilidad de redes de computadoras, el desarrollo y la productividad
* Redes de computadoras en acción.

Paralelamente con los seminarios tuvo lugar una exposición de hardware, software que ofrece Hewlett-Packard en las siguientes aplicaciones:

– Ciencia y Técnica: donde se exponía el HP 9000 (opera UNIX), HP 1000 controlando en tiempo real una balanza, terminales de tipo industrial, lector de barras y la nueva impresora HP 2934 A.

– Instrumentos electrónica: transmisión de datos. Mediciones. Analizador de protocolo 4951A.

– Administración comercial: soluciones financieras. Software de automatización de oficina. Solución a la impresión: impresoras laser 2680A y 2687A.

– Instrumentos analíticos para análisis químicos: análisis del espectro cromatográfico por computadora.

– Computadora personal HP 150 y calculadoras.

– Soluciones de terceras partes: diversas empresas expusieron desarrollados de software/hardware basados en equipos de Hewlett-Packard.

NUEVA TECNOLOGIA EN LENGUAJES PARA COMPUTACION

CONORPE CONSULTORES ha anunciado la llegada del Ing. Renato Capecce de Informatics de Brasil, con la que se abre una nueva etapa en la incorporación de tecnología de avanzada en materia de lenguajes de programación.

El Ing. Capecce procederá a efectuar la primera instalación y dictado del curso de capacitación del sistema MARK V de Informatics General Corp. de Los Angeles, U.S.A.

MARK V es un poderoso lenguaje compilable de 4a. generación orientado al desarrollo de aplicaciones interactivas, destinado al programador con pocos conocimientos de monitores de teleprocesamiento, con la facilidad de un acceso totalmente transparente a cualquier tipo de base de datos de los existentes en nuestro mercado y la posibilidad de diseño de pantallas en forma totalmente libre y sencilla.

El esfuerzo de este lanzamiento es llevado a cabo por CONORPE CONSULTORES como representante local de Informatics y además de Renault Argentina, en cuyo edificio se procederá a la primera instalación piloto con la concurrencia de los más prestigiosos profesionales en informática pertenecientes a las empresas de primer nivel del ámbito nacional.

LABORATORIO DE INFORMATICA EDUCATIVA EN LA MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BS. AS.

La Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires e IBM Argentina suscribieron un acuerdo por el cual se instalará un laboratorio de informática educativa que permitirá investigar a través de experiencias piloto la introducción de las computadoras en las escuelas dependientes de la comuna metropolitana.

La firma del citado convenio se llevó a cabo durante un acto realizado en el Salón Blanco del Palacio Municipal, al que asistieron el Intendente de la Ciudad de Buenos Aires, Dr. Julio Saguier; el Secretario de Educación, Dr. Juan Francisco Correa; la Subsecretaría de Educación, Lic. María Cristina Vesco de Carranza; la Directora de Coordinación Técnica, Lic. Olga Massa-



En la foto aparecen el Presidente y Gerente General de IBM el Ing. Victor Savanti (arriba izq.); y el Dr. Julio Saguier (arriba der.) durante el acto.

ccesi; la Directora del Departamento de Informática Educativa, Lic. Alicia Bañuelos y el Sr. Eduardo Antín, de la misma repartición.

Por IBM Argentina estuvieron presentes su Presidente y Gerente General, Ing. Víctor Savanti; el Director de Comunicaciones y Relaciones Externas, Ing. Gustavo Soriani; el Gerente de Relaciones Externas, Cdor. Carlos Sanjurjo y el Gerente de Programas Científicos, Lic. Adolfo D' Onofrio.

El acuerdo prevé la donación por parte de IMB Argentina de cinco Sistemas de Computación Personal, el entrenamiento inicial del personal del laboratorio y el apoyo técnico durante el desarrollo del proyecto, mientras que la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires deberá suministrar el lugar adecuado para las instalaciones, los suministros, los investigadores y el apoyo administrativo.

El proyecto se desarrollará en un plazo de tres años y lleva como objetivos la investigación y la metodología de evaluación de la influencia que tienen las computadoras en la formación de las estructuras de pensamiento y como recurso didáctico.

El laboratorio reunirá a especialistas multidisciplinarios de las siguientes áreas del conocimiento: informática y comunicación, ciencias de la educación, psicología del aprendizaje, teorías curriculares, psicopedagogía, sociología, etc., todos ellos pertenecientes a la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

Cabe agregar que éste es un aporte más que IBM Argentina realiza a la difusión de la informática en la educación a través de convenios con organismos públicos y privados, destacándose los firmados en 1978 con la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales que impulsó en el país el análisis digital de imágenes satelitarias emitidas por el satélite Landsat; en 1980 con la Universidad Nacional de Buenos Aires para la instalación de un Centro de Tecnología y Ciencia de Sistemas por el que han pasado ya más de 900 alumnos y profesionales; y en 1983 con el Consejo Nacional de Educación Técnica con el que se está desarrollando un conjunto de programas para el uso de computadoras en la educación a nivel secundario.

CONVENIO INTERNACIONAL DE AADS

La Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas, a través de su presidente, Carlos E. Mercuriali, firmó la "CARTA INTENCION DE SAN PABLO" con la ASOCIADO NACIONAL DOS DIRIGENTES E EXECUTIVOS DE INFORMATICA (ANDEI) y DATA PROCESSING MANAGEMENT ASSOCIATION (DPMA) que establece la integración entre estas asociaciones y sus similares en otros países, con el fin de coordinar esfuerzos para el logro de objetivos comunes. Entre los puntos que se consideraron fue la realización de una reunión, en un plazo menor de un año, de todas las entidades agrupadas. Este convenio abre interesantes posibilidades en el ámbito internacional para a Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas.

GRUPO DE USUARIOS: se invita a participar a los asociados de AADS a las reuniones de intercambio de experiencias de los grupos IBM 34/36, IBM 38, IBM 4300.

Lavalle 1625 of. 54/55/56. Tel.: 40-7361.

Impreso en sistema Offset por Talleres Gráficos Alemann S.R.L. 25 de Mayo 626 Bs. As.

FRANQUEO PAGADO Concesión Nº 2452